

INFORME DE PASANTÍA
AUXILIAR DE CALIDAD DE LA DIVISIÓN AGROINDUSTRIAL
MEALS DE COLOMBIA S.A

LORENA ANDREA AGUILAR ACEVEDO

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE QUÍMICA
ARMENIA
NOVIEMBRE, 2006

INFORME DE PASANTÍA
AUXILIAR DE CALIDAD DE LA DIVISIÓN AGROINDUSTRIAL
MEALS DE COLOMBIA S.A

LORENA ANDREA AGUILAR ACEVEDO

Trabajo presentado como requisito para optar el título de QUÍMICO

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE QUÍMICA
ARMENIA
NOVIEMBRE, 2006

CONTENIDO

	pag.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	8
<u>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</u>	9
<u>JUSTIFICACIÓN</u>	10
1. <u>OBJETIVOS</u>	11
1.1. OBJETIVO GENERAL	11
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	12
3. <u>ETAPAS DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS EN LA PLANTA</u>	18
3.1. PROCESO EN LAS DIFERENTES LÍNEAS.....	18
3.2. OPERACIONES DE ENVASADO	20
3.3. ALMACENAMIENTO	21
3.4. PROGRAMAS DE LIMPIEZA & DESINFECCIÓN.....	22
4. <u>DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS</u>	25
4.1. LÍNEA DE EXTRACCIÓN	25
4.2. CONCENTRADOS CONGELADOS DE FRUTAS	26
4.3. LÍNEA COUNTRY HILL	29
4.4. PULPAS.....	33
4.5. BASES.....	34
4.6. MERMELADAS.....	36
4.7. DIAGRAMAS DE PROCESOS	37

4.7.1.	JUGO DE NARANJA: EXTRACCIÓN Y EVAPORACIÓN	37
4.7.2.	LÍNEA COUNTRY HILL:.....	38
4.7.3.	EXTRACCIÓN DE PULPAS DE FRUTAS.....	39
4.7.4.	BASES CONCENTRADAS CONGELADAS Y REFRIGERADAS 40	
4.7.5.	SALSAS Y MERMELADAS	41
4.7.6.	DIAGRAMA DEL PROCESO LÍNEA DE ENVASADO	42
5.	<u>METODOLOGÍA</u>	43
5.1.	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	45
5.2.	ANÁLISIS SENSORIALES Y FÍSICOQUÍMICOS.....	52
5.3.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	56
5.3.1.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA	60
5.3.2.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE DESINFECCIÓN DE LAS LÍNEAS Y EQUIPOS.	62
5.3.3.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE AMBIENTES	63
5.4.	CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	64
5.5.	PROCESO DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN A OPERARIOS	65
6.	<u>ANÁLISIS DE RESULTADOS</u>	67
7.	<u>CONCLUSIONES</u>	76
	<u>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</u>	79
	<u>ANEXOS</u>	82

LISTA DE ANEXOS

I. <u>GLOSARIO</u>	82
II. <u>DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</u>	86
III. <u>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS</u>	88
A. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE JUGO.....	88
B. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES.....	88
C. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE.....	89
D. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ DE LA NARANJA.....	89
E. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ IÓNICA.....	90
IV. <u>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS</u>	91
A. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL PRODUCTO.....	91
B. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE COLIFORMES TOTALES ...	92
C. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE COLIFORMES.....	93
D. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE MESÓFILOS AEROBIOS....	96
E. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento TOTAL DE HONGOS Y LEVADURAS.....	97
F. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE CLOSTRIDIUM.....	98
V. <u>AGENTES LIMPIADORES Y DESINFECTANTES</u>	100

LISTA DE TABLA

TABLA 1. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DEL JUGO DE NARANJA COUNTRY	25
TABLA 2. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DEL CONCENTRADO DE MANGO.....	27
TABLA 3. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DEL CONCENTRADO DE NARANJA.....	28
TABLA 4. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DEL CONCENTRADO DE MARACUYÁ.....	29
TABLA 5. PORCENTAJE DE °BRIX APORTADO POR LA FRUTA.....	32
TABLA 6. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DE PULPAS PASTEURIZADAS.....	34
TABLA 7. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DE PRODUCTOS LÍNEA COUNTRY.....	54
TABLA 8. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DE BASES CONCENTRADAS Y REFRIGERADAS.....	54
TABLA 9. ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS DE SALSAS Y MERMELADAS.....	55
TABLA 10. ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS CONGELADAS.....	59
TABLA 11. ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS PASTEURIZADAS.....	59
TABLA 12. ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE CONCENTRADOS DE FRUTAS.....	59
TABLA 13. ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE REFRESCOS DE FRUTAS.....	60
TABLA 14. ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE SALSAS Y MERMELADAS.....	60

LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Iónica) del Jugo Country Hill Natural.....	67
GRÁFICA 2: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Titulable) del Jugo Country Hill Natural.....	67
GRÁFICA 3: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Sólidos Solubles) del Jugo Country Hill Natural.....	68
GRÁFICA 4: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Iónica) del Jugo Country Hill Light.	68
GRÁFICA 5: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Titulable) del Jugo Country Hill Light.	69
GRÁFICA 6: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Sólidos Solubles) del Jugo Country Hill Light.	69
GRÁFICA 7: Tendencia microbiológica de microorganismos Mesófilos del Jugo Country Hill Natural.....	70
GRÁFICA 8: Tendencia microbiológica de microorganismos Mesófilos del Jugo Country Hill Light	71

INTRODUCCIÓN

Conforme a lo planteado en la propuesta de la pasantía de aplicación, se presenta el informe de las labores realizadas en la planta de la División Agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA S.A como auxiliar de aseguramiento de la calidad.

Las actividades desarrolladas estuvieron enfocadas sobre los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y evaluación de los controles necesarios que exigen los procesos, basados en el sistema de aseguramiento de la calidad establecido por la compañía; satisfaciendo así los requisitos del cliente, los reglamentarios y los propios de la empresa.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una empresa de alimentos que aspire a competir en los mercados de hoy, debe tener como objetivo primordial la búsqueda y aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad de sus productos, para así satisfacer las necesidades del consumidor y alcanzar un mejor posicionamiento frente a sus clientes.

JUSTIFICACIÓN

Toda empresa de alimentos que pretenda adquirir competitividad para comerciar en los mercados globalizados de la actualidad deberá tener una política de calidad estructurada a partir de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) como punto de partida, para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) y las Normas de la Serie ISO 9000, como modelos para el aseguramiento de la calidad.

Estos procesos, interrelacionados entre si, son los que aseguran tener bajo control la totalidad del proceso productivo: ingreso de las materias primas, documentación, proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos para el aseguramiento y control de la calidad de los productos elaborados en la División Agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer cada una de las etapas vinculadas en los procesos de concentrados de frutas, jugos de frutas, pulpas de frutas, salsas y mermeladas.
- Realizar análisis fisicoquímicos (acidez titulable, acidez iónica, sólidos disueltos) y sensoriales (color, aroma y sabor) del producto, en las diferentes etapas del proceso.
- Realizar análisis microbiológicos (recuento de microorganismos Mesófilos, NMP Coliformes Totales, NMP Coliformes Fecales, recuento esporas Clostridium, recuento de Hongos y Levaduras) en materia prima, producto en proceso, producto terminado y ambientes.

2. MARCO TEÓRICO

La realidad nos muestra que la calidad de los alimentos que ingerimos es la principal preocupación para consumidores y productores. Por ello, es de gran importancia la implementación de un sistema de calidad que garantice que el alimento procesado no representa riesgo para la salud.

Los sistemas de Aseguramiento de la Calidad tienen como principio básico el tener bajo control el proceso productivo:

- Desde antes del ingreso de los insumos y materias primas.
- Durante el proceso.
- Y posterior del mismo.

El aseguramiento de calidad debe por lo tanto probar que la misma ha sido planeada y construida desde el principio y que es monitoreada a lo largo de todo el proceso.

La gestión de calidad de la empresa están basadas en primer lugar, en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que así mismo son el punto de partida para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCPC ó HACCP) y las Normas de la Serie ISO 9000, como modelos para el aseguramiento de la calidad.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Son procedimientos de higiene y manipulación, que constituyen los requisitos básicos e indispensables para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos.

Son generales en el control de procesos, ya que están diseñadas para todo tipo de alimento, pero son específicas para construcciones, instalaciones, equipos, procedimientos y capacitación del personal.

Las BPM han sido recomendadas por el CODEX ALIMENTARIUS y además tomadas como normativas para el MERCOSUR.⁽¹⁾

Programa de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP)

Está basado en el análisis de los riesgos potenciales de la cadena de un proceso industrial, localizarlos en el espacio y en el tiempo a lo largo de este proceso, determinar los puntos de mayor riesgo o "puntos críticos" como decisivos para garantizar la seguridad del producto y la aplicación de procedimientos eficaces de control y seguimiento de los mismos. En cuanto a los alimentos, constituye un control eficaz sobre su producción, elaboración, fraccionamiento y distribución, así como una seguridad sobre su calidad higiénico-sanitaria y su salubridad.⁽²⁾

¹ "Certificación de BPM", Énfasis Alimentación N° 8 Año V, Diciembre 99- Enero 200.

² "BPM y HACCP, Cómo controlar la inocuidad", Énfasis Alimentación N° 1 Año VI, Febrero-Marzo 2000.

Por medio de este sistema, la compañía debe mostrar control efectivo de todas las operaciones efectuadas, siguiendo los siete principios de las normas HACCP, que consisten en:

1. Describir cada producto elaborado e identificar los peligros inherentes para los productos que se están elaborando. Una evolución de riesgos debe ser incluida y debe identificar cuales peligros son de aquella naturaleza que su eliminación o reducción a niveles aceptables son esenciales para la producción segura de los alimentos. Se deben considerar los siguientes puntos:
 - a. Posible ocurrencia de peligros y la gravedad de sus efectos adversos en la salud.
 - b. Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros biológicos, químicos y/o físicos.
 - c. Sobrevivencia y multiplicación de microorganismos de preocupación.
 - d. Estudio de análisis de peligros para todos los productos, tanto antiguos como nuevos, para identificar y evaluar todos los peligros potenciales de seguridad y riesgos asociados.
2. Determinar los puntos de control crítico (PCCs) e identificar el procedimiento para controlar el peligro. Los PCCs, identificados en la relación de operación. Deben ser controlados y monitoreados dentro de los límites críticos predeterminados.

3. Identificar los límites críticos asociados con cada PCC necesarios para controlar cada peligro que se ha identificado.
4. Especificar la frecuencia de monitoreo (observación y análisis) para cada punto crítico de control.
5. Establecer la acción correctiva necesaria para identificar la desviación de las especificaciones o los límites.
6. Establecer el sistema de conformidad de la información del programa del HACCP.
7. Mantener documentación de procedimientos, registros de cumplimientos y de acciones correctivas efectivas que se tomaron a raíz de incumplimientos.⁽³⁾

Desarrollar un programa de HACCP sobre la base de estos siete principios requiere una clara comprensión de lo que se considera como análisis de riesgo y lo que se considera como un punto crítico, puesto que esto presenta la piedra angular del HACCP.

Un análisis de riesgo es una forma por la que el riesgo se identifica y se calcula o evalúa el significado de riesgo para la seguridad del consumidor.

Un punto crítico es un aspecto (localización, operación, producto sin transformar, etc.) que si no se controla eficazmente puede causar, permitir o contribuir a un riesgo en el producto final.

³ Normas Consolidadas de AIB para LA SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Un punto de control es cualquier punto, etapa o procedimiento cuyo factor biológico, físico o químico puede ser controlado.

La comprobación del tratamiento o proceso de manipulación en un determinado PCC se encuentra bajo control es capaz de detectar cualquier desviación de la especificación (pérdida de control) y aportar esta información a tiempo para establecerse una acción correctiva que permita volver a controlar el proceso antes de que sea necesario rechazar el producto.

ISO 9000 - Sistema de gestión de la calidad.

Es una serie de standards internacionales de sistemas de calidad, que especifica los requisitos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa proporciona productos que satisfagan los requerimientos de sus clientes.

El sistema de gestión de la calidad comprende los siguientes requisitos:

- Diseño y desarrollo del sistema, evaluando los requisitos de los clientes, las etapas de diseño, y la cadena de suministro.
- Documentación de estos procesos y definición de los registros necesarios.
- Evaluación, asegurando a través de auditorías internas la correcta implementación del sistema.
- Implementación de acciones correctivas y preventivas - ciclo de mejoras.

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad del producto,
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad y
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Estos standards brindan a los clientes la seguridad de que contarán con un proveedor de productos de la clase y cantidad requeridos, orientado a satisfacer sus requisitos de calidad. En otras palabras, la búsqueda de la calidad, implica aspirar a una excelencia empresarial.⁽⁴⁾

⁴ Verónica Ferreyra. Licenciada en Tecnología Industrial de los Alimentos
Fuente: (C) Copyright 2003 - Nutrar.com - <http://www.nutrar.com>

3. ETAPAS DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS EN LA PLANTA

Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento y distribución de los alimentos están sujetas a controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control están enfocados en prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales a inevitables, a niveles tales que no representen riesgo para la salud. Estos controles varían según el tipo de alimento y a las necesidades de la empresa y rechazan todo producto que no sea apto para el consumo humano.

Durante el proceso se toman medidas eficaces para evitar la contaminación cruzada de los alimentos por contacto directo o indirecto con materias primas que se encuentren en las fases iniciales del proceso.

Se registra en las "hojas paro" las condiciones y detalles pertinentes del proceso. Estos registros se conservan durante un periodo que exceda el de la vida útil del producto, pero, salvo en caso de necesidad específica, no se conservan más de dos años.

3.1. PROCESO EN LAS DIFERENTES LÍNEAS

Las líneas de proceso están distribuidas secuencialmente permitiendo flujos continuos de producto, con el fin de que no se produzcan retrasos indebidos que permitan el crecimiento de microorganismos que contribuyan a otros tipos de deterioro o a la contaminación del alimento.

- **LÍNEA DE EXTRACCIÓN**

Las frutas a procesar como Naranja, Maracuyá y lulo son introducidas a un sistema de canales de lavado provistos de 19 cepillos y 14 flautas con aspersores en donde se lava y desinfecta la fruta con una solución de Hipoclorito de Sodio.

En el caso de la mora y la fresa la separación de partículas extrañas se realiza manualmente.

Dependiendo del proceso la fruta pasa por el:

- Despulpador, Finisher (refinador) y Votator (pasteurizador de productos viscosos) para mango, mora, lulo y papaya.
- Extractor, tamizador y evaporador para el concentrado de Naranja.
- Despulpador, Centrifuga y evaporador para el concentrado de maracuyá.

- **LÍNEA DE MERMELADAS Y LINEA COUNTRY**

Las materias primas conservadas por congelación que requieren ser descongeladas previo al uso, se descongelan a una velocidad controlada para evitar el desarrollo de microorganismos.

- Pulpas (12 – 48 horas, según el estado de descongelación)
- Concentrados (Máximo 24 horas)

Se verifica el estado, tipo y cantidad de cada una de las materias primas y el material de empaque de acuerdo con las especificaciones dispuestas en las fichas técnicas y a la orden de producción.

Se procede a mezclar los ingredientes y se estandariza de acuerdo a los parámetros establecidos en la ficha técnica.

Se homogeniza y pasteuriza el producto.

Cuando se requiere esperar entre una etapa del proceso y la subsiguiente, el alimento se mantiene protegido y en el caso de alimentos susceptibles de rápido crecimiento microbiano, durante el tiempo de espera, se emplean temperaturas altas ($>60^{\circ}\text{C}$) o bajas ($<4^{\circ}\text{C}$) según sea el caso.

3.2. OPERACIONES DE ENVASADO

El envasado se hace en condiciones que excluya la contaminación del alimento.

El material de los envases a utilizar es de tipo alimento (Polietileno de alta densidad, Polipropileno y Polietileno) que ofrecen protección al producto, son envases no reutilizados y mantenidos en condiciones higiénicas de almacenamiento, son inspeccionados antes del proceso para verificar su condición de limpieza.

Las máquinas empacadoras en láminas de polietileno (Pacande 1, 2, 3 y Empack) están provistas de lámparas UV para esterilización del empaque.

Durante el proceso de sellado, cada unidad del producto es identificada con el número de lote de producción y su fecha de vencimiento respectiva.

3.3. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de insumos y productos terminados se realiza teniendo en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire que requiere cada producto para así minimizar su deterioro y evitar aquellas condiciones que puedan afectar la higiene, funcionalidad e integridad de los mismos. Además se debe identificar claramente para conocer su procedencia, calidad y tiempo de vida útil.

Se mantiene la correcta separación entre ingredientes, aditivos, materiales de envase, materiales de empaque, fruta y sustancias para la limpieza y desinfección; estas últimas se almacenan aparte debidamente rotuladas y separadas entre sí.

Los jugos, bases, concentrados y pulpas son almacenados en congelación y los refrescos, jugos reconstituidos, citrus y mermeladas se mantienen en refrigeración a temperaturas menores de 5 °C, monitoreando permanentemente la temperatura de almacenamiento.

Todo el proceso de fabricación del alimento, incluyendo las operaciones de envasado y de almacenamiento, se realiza en óptimas condiciones sanitarias, de limpieza y conservación y con los controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del

alimento. Para cumplir con este requisito, se controlan los factores físicos, tales como tiempo, temperatura, pH, presión y velocidad del flujo.

Además se vigilan las operaciones de fabricación tales como congelación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración, para asegurar que los tiempos de espera, fluctuaciones de temperatura y otros factores no contribuyan a la descomposición o contaminación del alimento.

3.4. PROGRAMAS DE LIMPIEZA & DESINFECCIÓN

Las plantas de alimentos tienen una constante necesidad de superficies sanitarias para asegurar la estabilidad de los alimentos y esto se logra implementando planes de L&D. Es muy importante que tanto el personal responsable de la elaboración de los alimentos, como el responsable de las tareas de higiene, estén bien instruidos sobre conceptos básicos de saneamiento y comprender la importancia fundamental que la higiene tiene en la seguridad alimentaria.

Los principales objetivos de la limpieza & desinfección son:

- Proporcionar ambiente de procesamiento limpio y seguro, libre de microorganismos que afecten la salud del consumidor o la calidad del producto.
- Mantener funcionamiento adecuado de equipos y procesos.

- Destruir los microorganismos perjudiciales o patógenos hasta niveles seguros.
- Obtener un producto inocuo y de buena calidad sensorial.

- **LIMPIEZA**

Es el conjunto de operaciones que permiten la eliminación de tierra, restos de alimentos, polvo u otras materias objetables. Es la remoción física de la suciedad (residuos macroscópicos) mediante productos detergentes elegidos en función del tipo de suciedad y las superficies donde se asienta.

- **DESINFECCIÓN**

Es la reducción, mediante agentes químicos (desinfectantes) o métodos físicos adecuados, del número de microorganismos en el edificio, instalaciones, maquinarias y utensilios, a un nivel que no dé lugar a la contaminación del alimento que se elabora.

La desinfección no es un sustituto de la limpieza y es únicamente efectiva si efectúa la limpieza eficientemente.

- **SANEAMIENTO O SANITIZACIÓN**

Se refiere a las dos operaciones. Consiste en el paso de soda y desinfectante a través de las líneas y equipos previamente limpios, incluidos en un circuito cerrado.

Dentro de las normas de calidad se tienen establecidas limpiezas profundas (sanitización) que se efectúa cada 20 horas en todas y cada una de las líneas. Cuando una línea está parada por 30 minutos o más, se enjuaga la línea y se efectúa una limpieza CIP.

SISTEMA CIP (Clean In Place): Es un sistema cerrado e integrado de limpieza por recirculación de soluciones; permite incluir circuitos completos de equipos, bombas, tuberías, válvulas y tanques.

4. DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS

4.1. LÍNEA DE EXTRACCIÓN

JUGO DE NARANJA SIMPLE (con celdillas y sin celdillas)

El Jugo de Naranja es elaborado a partir de frutas frescas, de madurez adecuada y con excelente sanidad vegetal, las cuales son lavadas y clasificadas de manera manual y mecánica por medio de bandas transportadoras; posteriormente sufren un proceso mecánico de extracción a partir del cual se obtiene el jugo que es finalmente enfriado y envasado.

El Jugo de naranja contiene las celdillas naturales de la fruta, o puede ser tamizado, en este caso se denomina jugo sin celdillas.

El producto es envasado en doble bolsa de polietileno de alta densidad calibre 2 y empacado en tambor metálico retornable por 180 Kg netos. Cada bolsa es sellada de manera individual con cordón de polipropileno.

Tabla 1. *Especificaciones fisicoquímicas del Jugo de Naranja Country*

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICAS	BAJO RATIO (Valencia)	ALTO RATIO (Sweety)
° Brix	10.0 a 12.0	10.0 a 12.0
Valor pH	3.60 a 4.30	3.80 a 4.30
Acidez % (ácido cítrico)	0.76 a 1.30	Menor de 0.75
Ratio	8.0 a 13.9	Mayor de 13.9
Sólidos en suspensión, %	1.0 a 2.5	1.0 a 2.5

El jugo de naranja es almacenado y transportado en condiciones de congelación (-15°C a -18°C) desde su producción hasta su consumo final. Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 12 meses.

4.2. CONCENTRADOS CONGELADOS DE FRUTAS

Se consideran concentrados de frutas, los jugos o pulpas sometidos a evaporación o cualquier otro procedimiento térmico que permita obtener un 50% por encima del ° Brix natural de la fruta.

En los concentrados de frutas congelados no se permite la adición de sustancias y aditivos diferentes a los siguientes: ⁽⁵⁾

- **ANTIOXIDANTES**

Ácido ascórbico, de acuerdo con Buenas Prácticas de manufactura (BPM)

Cuando se declara vitamina C se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la resolución 11488 de 1984.

- **EDULCORANTES NATURALES**

Solo en los concentrados de naranja, mandarina y toronja se permite la adición de edulcorantes naturales, en niveles tales que al reconstituirlos como jugos, contengan un máximo de 5% de azúcar.

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de Salud.

En los concentrados no se permite la adición de los esteres naturales para recuperar los aromas naturales de la fruta.

Los concentrados de frutas son almacenados y transportados en condiciones de congelación (-15 °C a -18 °C) desde su producción hasta su consumo final.

- **CONCENTRADO DE MANGO**

Producto viscoso, obtenido por la extracción mecánica de pulpa de mangos frescos, sanos y maduros y su posterior evaporación.

No tiene adición de conservantes ni colorantes ni saborizantes.

Tabla 2. *Especificaciones fisicoquímicas del Concentrado de Mango.*

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS	REQUISITOS
°Brix (a 20 °C)	27.5 a 28.5
Acidez %, (ácido cítrico)	0.6 a 1.2
Valor pH	3.70 a 4.00

- **CONCENTRADO DE NARANJA**

Producto viscoso, obtenido por la extracción mecánica de jugo de Naranjas y su posterior evaporación.

No tiene adición de conservantes, ni colorantes, ni saborizantes.

CONDICIONES DE PROCESO:

- Presión de Caldera: 150 psi
- Temperatura del pasteurizador: 104°C
- Temperatura efecto 4: 32 – 34°C
- Temperatura efecto 7: 42 – 45°C
- Presión del evaporador: -24 Lb presión
- Temperatura salida del producto: 12 – 14°C

Tabla 3. *Especificaciones fisicoquímicas del Concentrado de Naranja.*

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS	BAJO RATIO (Valencia)	ALTO RATIO (Sweety)
°Brix (a 20 °C)	64.5 a 65.5	64.5 a 65.5
Ratio	15.0 a 17.0	9.0 a 11.0
Acidez % (ácido cítrico)	3.80 a 4.30	6.0 a 7.0
Valor pH	3.60 a 4.30	3.50 a 3.90
Contenido de pulpa, %	5.0 a 7.5	5.0 a 7.5

- **CONCENTRADO DE MARACUYÁ**

Producto viscoso, obtenido por la extracción mecánica de jugo de maracuyá frescos y sanos y su posterior evaporación.

CONDICIONES DE PROCESO:

- Presión de Caldera: 150 psi
- Temperatura del pasteurizador: 104°C

- Temperatura efecto 4: 55 - 58°C
- Temperatura efecto 7: 60 - 62°C
- Presión del evaporador: -24 Lb presión
- Temperatura salida del producto: 12 – 14°C

Tabla 4. *Especificaciones fisicoquímicas del Concentrado de Maracuyá.*

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS	REQUISITOS
°Brix (a 20 °C)	49.5 a 50.5
Acidez % (ácido cítrico)	12.5 a 16.5
Valor pH	2.80 a 3.80

4.3. LÍNEA COUNTRY HILL

- **JUGO DE NARANJA**

Producto líquido, elaborado con jugo de naranjas frescas y sanas de variedades Valencia y Sweety.

El jugo es homogenizado, pasteurizado y envasado. Es 100% Natural.

Ingredientes y aditivos que se pueden utilizar en la elaboración de jugos. ⁽⁵⁾

- **EDULCORANTES**

- Naturales: Como sacarosa, dextrosa, Jarabe de glucosa y fructosa en cantidad máxima del 5 %.

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de Salud.

- Sintéticos: Como el Acesulfame de potasio, Aspartame. En una cantidad no mayor de 400 ppm. ⁽⁶⁾

Para Jugos denominados Light.

- **ANTIOXIDANTES**

- Ácido ascórbico, limitado por BPM.

Se declara como vitamina C en el producto, cuando se adiciona como mínimo 3 mg / 100 Cal. ⁽⁷⁾

- **ACIDULANTE**

- Ácido cítrico, limitado por buenas prácticas de manufactura (BPM).

- **ENZIMAS**

- Grado alimenticio, de acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius

El jugo de frutas se denomina 100% natural, solamente cuando al producto no se le ha agregado aditivos, con la excepción del ácido ascórbico.

El Jugo de Naranja Country Hill se almacena y transporta en condiciones de refrigeración (0°C a 5°C). Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 33 días.

CONDICIONES DE PROCESO:

Temperatura de pasteurización

- Garrafa: 80°C a 85°C

⁶ Resolución 01618 (Febrero 15 / 1991) Ministerio de Salud.

⁷ Resolución 11488 / 1984 Ministerio de Salud.

- Bolsa: 85°C a 90°C

Temperatura de empaque

- Máximo 10°C

- **REFRESCOS DE FRUTA COUNTRY HILL**

Los refrescos de frutas se elaboran en condiciones sanitarias apropiadas, elaborado con pulpa refinada de frutas frescas con estabilizantes, antioxidantes, conservantes, saborizantes y colorantes aprobados.

La mezcla obtenida es homogenizada, pasteurizada y envasada.

Los aditivos permitidos son los siguientes ⁽⁵⁾

- **ANTIOXIDANTES**

Ácido ascórbico, limitado por BPM.

- **CONSERVANTES**

- Ácido Benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/Kg expresado como ácido benzoico.

- Ácido Sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/Kg expresado como ácido sórbico.

Cuando se emplea mezcla de ellos, su suma no debe exceder de 1250 mg/Kg.

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de Salud.

- ESTABILIZANTES

Alginatos, carboximetil celulosa, carragenina. goma xantan. pectina.

Solos o en mezclas en cantidad máxima de 2g/L.

- COLORANTES

Se permite la adición de los colorantes artificiales establecidos en una cantidad no mayor de 30 mg/L

- SABORIZANTES

Saborizantes naturales y artificiales.⁽⁸⁾

Tabla 5. *Porcentaje de °Brix aportado por la fruta.*

Fruta	Porcentaje (%) mínimo de fruta masa/masa	Porcentaje (%) mínimo de sólidos solubles aportados por la fruta a la formulación del producto
LULO	8	0.48
MANGO	8	1
MARACUYÁ	8	0.96
MORA	8	0.52
NARANJA	8	0.72

- **REFRESCO CITRUS PUNCH**

Producto líquido, elaborado con concentrado de naranjas y adicionado de azúcar, estabilizantes, conservantes, acidulantes, saborizantes y colorantes. El producto es pasteurizado y envasado.

⁸ Resolución 10593 / 1985 del Ministerio de Salud.

El refresco Citrus Punch es almacenado y transportado en condiciones de refrigeración (0°C a 5°C). Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 60 días.

CONDICIONES DE PROCESO:

- Temperatura de pasteurización: 89 – 93°C
- Temperatura de empaque: Máximo 15°C

4.4. PULPAS

Las pulpas 100% naturales son elaboradas en condiciones sanitarias apropiadas a partir de frutas frescas, de madurez adecuada y con excelente sanidad vegetal, las cuales son lavadas y seleccionadas.

Posteriormente sufren un proceso mecánico de extracción a partir del cual se obtiene la pulpa que es finalmente refinada y pasteurizada.

En la elaboración de pulpas se pueden utilizar los siguientes aditivos: ⁽⁵⁾

- Ácido ascórbico (antioxidante).
- Ácido benzoico y ácido ascórbico (conservantes).
- Enzimas grado alimenticio, de acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius.

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de Salud.

La pulpa de fruta puede llevar en el rótulo la frase de 100% natural, solamente cuando el producto no se le ha adicionado aditivos, con excepción del ácido ascórbico.

Las pulpas de frutas pasteurizadas son almacenadas y transportadas en condiciones de congelación (-15 °C a -18 °C) desde su producción hasta su consumo final. Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 12 meses.

Tabla 6. *Especificaciones fisicoquímicas de pulpas pasteurizadas.*

PULPAS PASTEURIZADAS			
Fruta	Brix (20°C)	Valor pH	Acidez %, (ácido cítrico)
Guanábana	12	3.5 – 3.8	0.6 – 1.0
Guayaba	7	3.5 - 3.9	0.5 - 1.0
Lulo	6.5	2.9 – 3.2	2.0 – 3.0
Mango	14	3.8 - 4.0	0.4 - 0.5
Maracuyá	13	2.8 - 3.0	3.5 - 4.2
Mora	6.5	2.7 - 3.0	2.3 - 3.0
Papaya	8.5	3.9 – 4.5	0.2 – 0.6
Piña	12.0	2.9 – 3.4	0.4 – 1.2

4.5. BASES

- **BASES CONCENTRADAS REFRIGERADAS**

Producto líquido, medianamente viscoso, obtenido por extracción y refinación de frutas frescas y maduras. Posteriormente adicionado de azúcar, acidulantes, antioxidantes, saborizantes, colorantes y conservantes aprobados.

La mezcla obtenida es pasteurizada y envasada en caliente.

Las bases concentradas refrigeradas son almacenadas y transportadas en condiciones de refrigeración (0 °C a 5 °C) desde su producción hasta su consumo final. Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 8 meses.

Estas bases se diluyen 1:3, con excepción de la base de Naranja 1:6

- **BASES CONCENTRADAS CONGELADAS**

Producto líquido, medianamente viscoso, obtenido por la extracción y refinación de frutas frescas y maduras. Posteriormente adicionado de azúcar, acidulantes y antioxidantes aprobados. La mezcla obtenida es pasteurizada y envasada en caliente.

Las bases concentradas congeladas deben ser almacenadas y transportadas en condiciones de congelación (-15 °C a -18 °C) desde su producción hasta su consumo final. Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 12 meses.

Estas bases se diluyen 1:3

- **BASES PARA REFRESCO Y BASE DE JUGO DE NARANJA**

Producto líquido, medianamente viscoso, obtenido por la extracción y refinación de frutas frescas y maduras. Posteriormente adicionado de azúcar, acidulantes, antioxidantes, saborizantes, colorantes y conservantes aprobados.

La mezcla obtenida es pasteurizada y envasada en caliente.

Estas bases se diluyen 1:5

Las bases de refresco y la base de jugo de naranja son almacenadas y transportadas en condiciones de refrigeración (0 °C a 5 °C) ó congelación (-15°C a -18°C) desde su producción hasta su consumo final.

En adecuadas condiciones de almacenamiento el producto tiene la siguiente vida útil:

4 meses en condiciones de refrigeración (0 °C a 5 °C)

12 meses en condiciones de congelación (-15°C a -18°C)

Sí el producto es almacenado a temperatura ambiente (20°C a 25°C) su vida útil se reduce a 30 días.

4.6. MERMELADAS

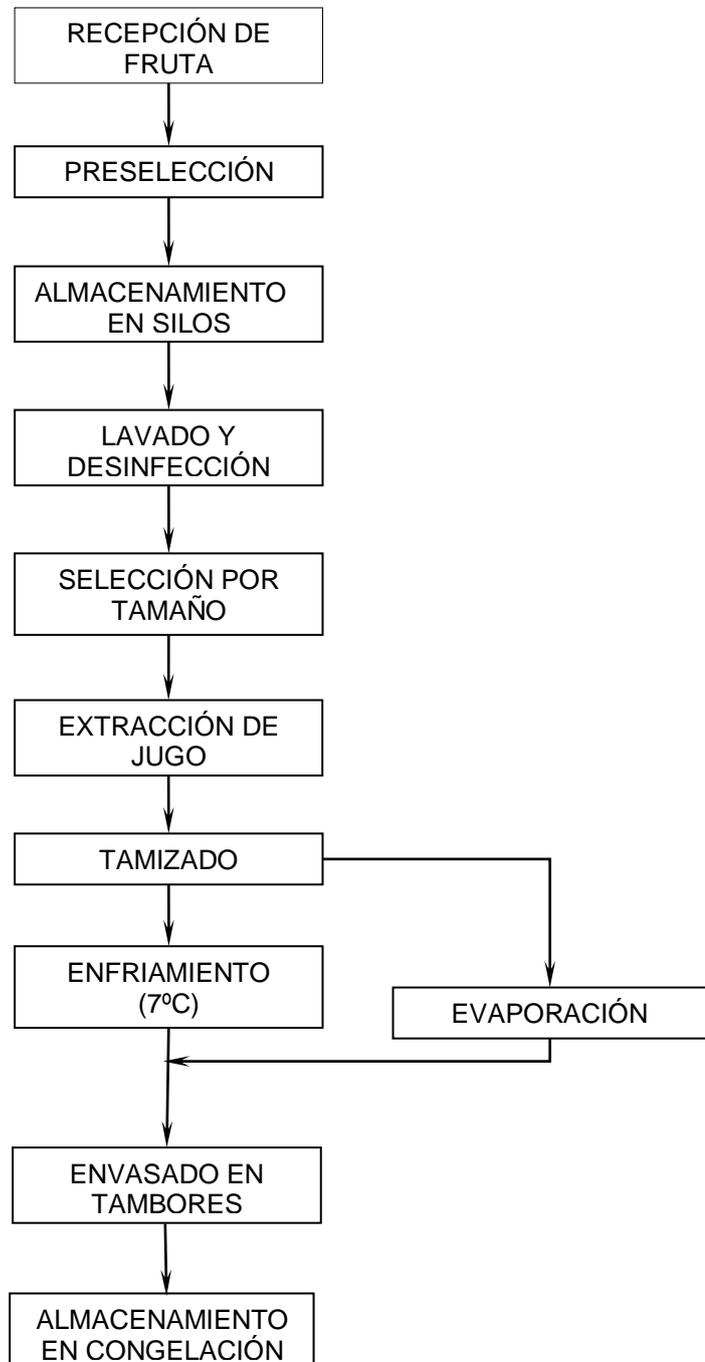
Producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenido por cocción y concentración de una o más frutas adecuadamente preparada con edulcorantes, sustancias gelificantes y acidificantes naturales, hasta obtener una consistencia característica. Debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta.

Es almacenada y transportada en condiciones de refrigeración (5 °C a 10 °C) desde su producción hasta su consumo final. Bajo estas condiciones el producto tiene una vida útil de 6 meses.

No se congela para evitar cambios y deterioro en la textura.

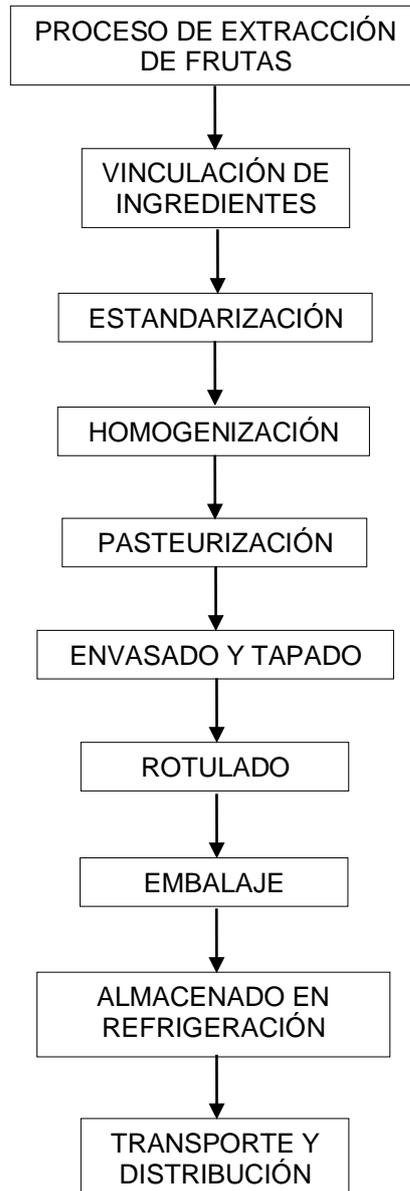
4.7. DIAGRAMAS DE PROCESOS

4.7.1. JUGO DE NARANJA: EXTRACCIÓN Y EVAPORACIÓN



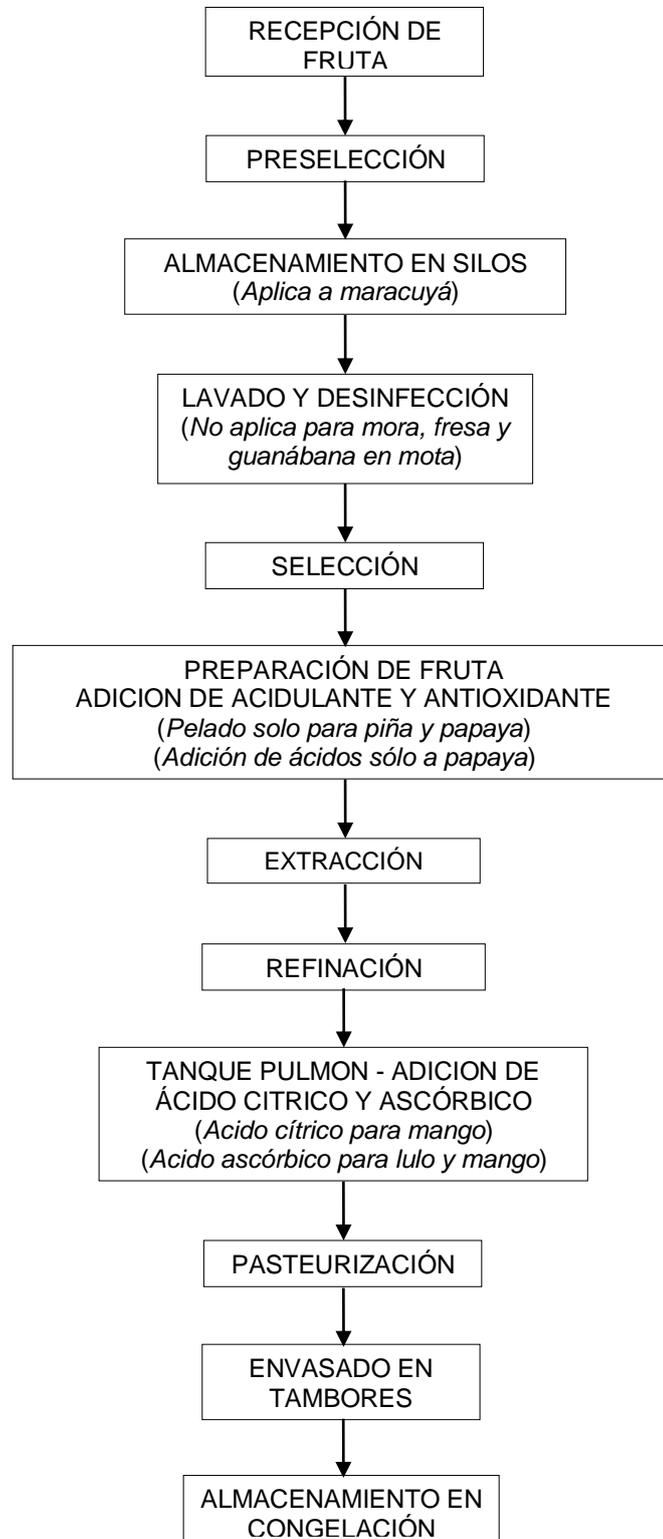
4.7.2. LÍNEA COUNTRY HILL:

(Jugos y Refrescos)



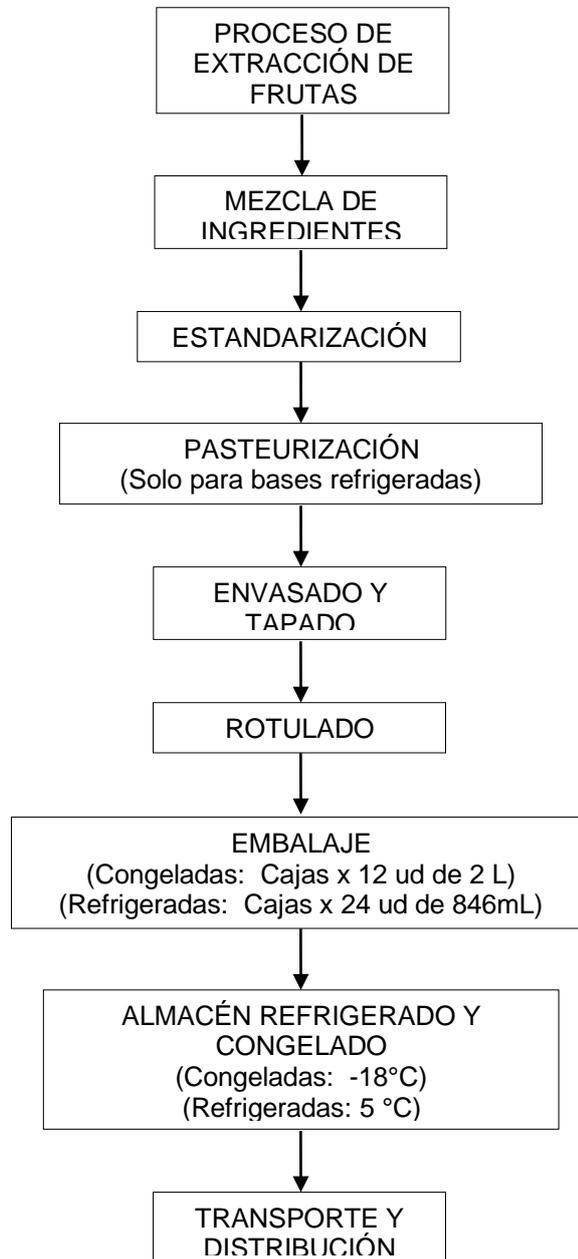
4.7.3.

EXTRACCIÓN DE PULPAS DE FRUTAS

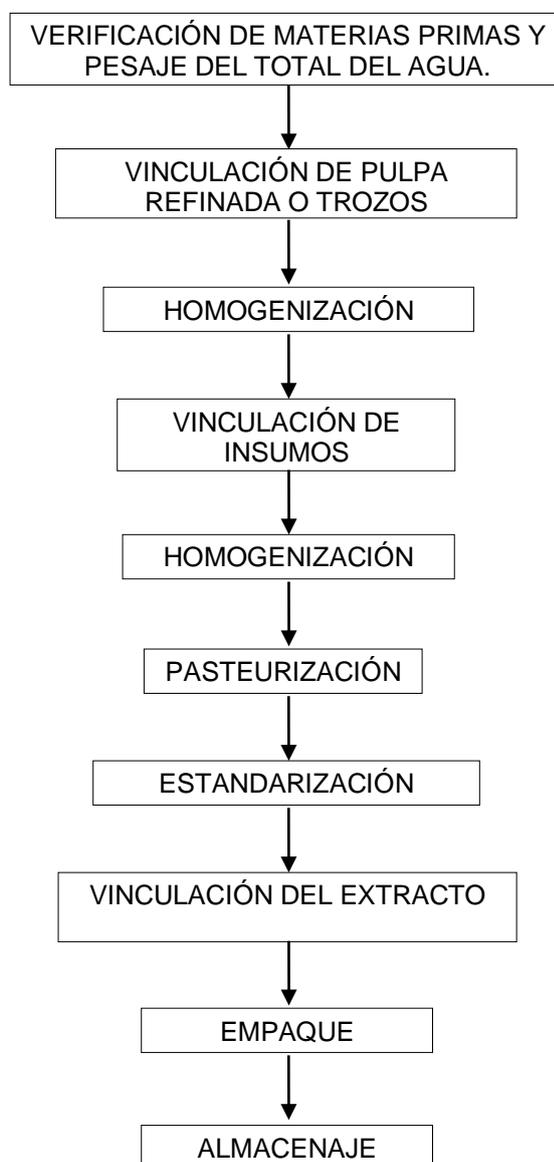


4.7.4.

BASES CONCENTRADAS CONGELADAS Y REFRIGERADAS

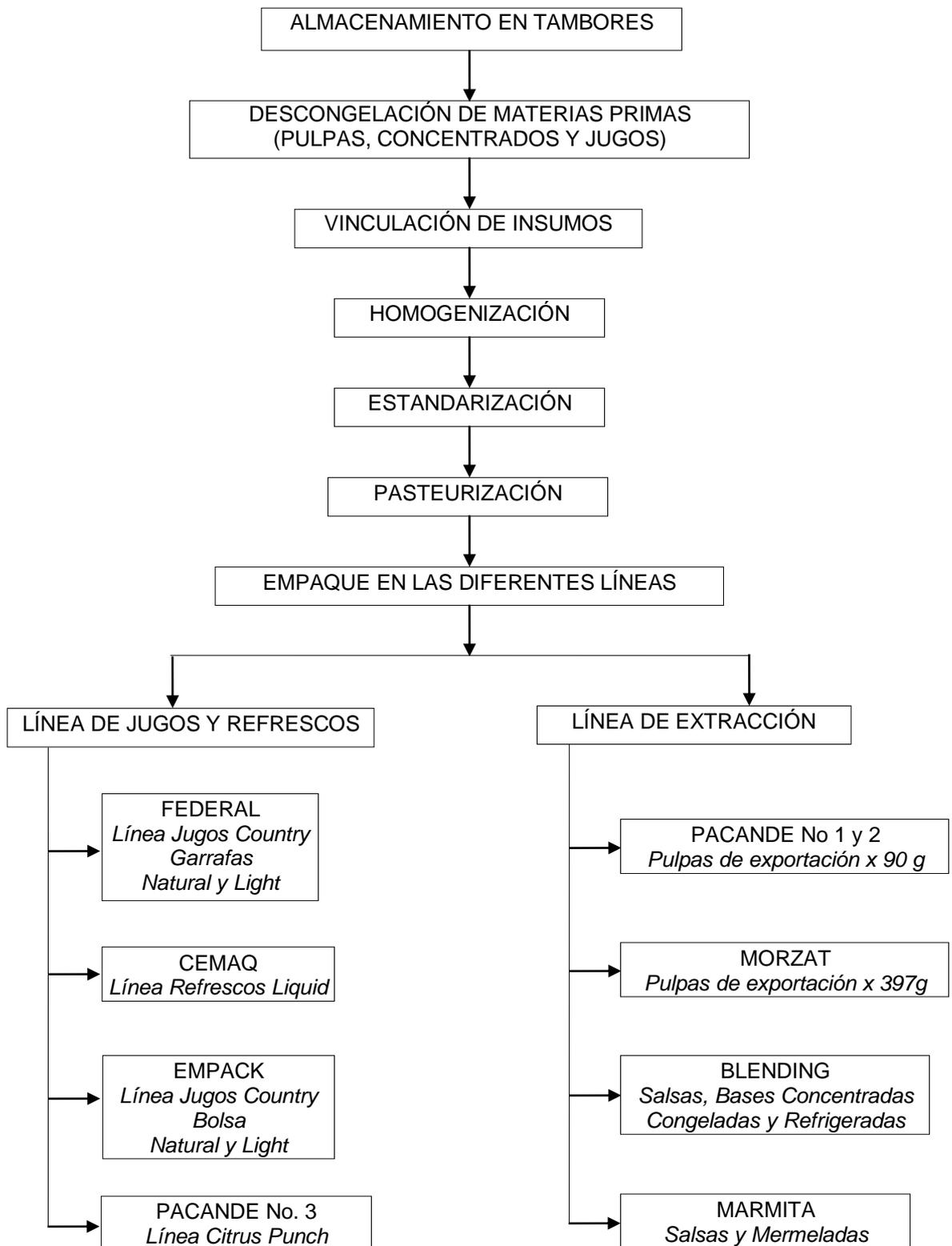


4.7.5. SALSAS Y MERMELADAS



4.7.6.

DIAGRAMA DEL PROCESO LÍNEA DE ENVASADO



5. METODOLOGÍA

La División Agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA cuenta con un sistema de control y aseguramiento de calidad, el cual es esencialmente preventivo y cubre todas las etapas de procesamiento del alimento desde la recepción de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados, para identificar y evaluar los controles necesarios que exige el proceso.

Para asegurar que el producto final cumple con los requisitos comerciales y las leyes vigentes, se cuenta con el siguiente material:

- Especificaciones sobre materias primas y productos terminados. Estas fichas técnicas definen completamente la calidad de todos los productos y de todas las materias primas con los cuales son elaborados e incluye criterios claros para su aceptación y liberación o retención y rechazo.
- Instructivos de limpieza & desinfección de líneas y equipos.
- Planes de muestreo, procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo reconocidos oficialmente y normalizados con el fin de garantizar que los resultados sean confiables.

Las actividades desarrolladas como auxiliar de aseguramiento de la calidad estuvieron enfocadas sobre el control continuo de los procesos; estas labores fueron las siguientes:

- Reconocimiento de las etapas de los procesos desarrollados en la planta.
- Análisis fisicoquímicos y sensoriales del producto en sus diferentes etapas del proceso, reporte e interpretación de los resultados.
- Análisis microbiológicos en materia prima, producto en proceso, producto terminado y en ambientes reporte e interpretación de los resultados.
- Participación en proceso de capacitación y formación a operarios.
- Inspección de los programas de limpieza y desinfección.
- Elaboración del manual de ingredientes y aditivos alimentarios utilizados en la industria en la línea de refrescos y mermeladas.
- Actualización de los diagramas de proceso de elaboración de salsas y mermeladas.

A continuación se explican de una manera clara y sencilla algunas de las actividades desarrolladas que fueron más relevantes.

5.1. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

La mejor forma de elaborar un producto de excelente calidad para garantizar la satisfacción del cliente, es controlando la calidad de la materia prima que va ingresar al proceso, es por ello que en el momento de la recepción de la fruta se tienen en cuenta las siguientes características organolépticas y fisicoquímicas: ⁽⁹⁾

FRESA

VARIEDAD: Chandler (*Fragaria chiloensis* L)

PROCESO: Pulpas

ESPECIFICACIONES: Fruto no climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Rojo. Mínimo de partes blancas o verdes. No 5 según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación o sabores extraños.
CONSISTENCIA	Fruta firme no blanda.
TAMAÑO	Mínimo 2.0 cm. de altura
° BRIX	Mínimo 7.0

⁹ Fichas técnicas de fruta fresca para proceso división agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA.

FRESA DESPITONADA

PROCESO: mermeladas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Rojo. (Hasta ¼ parte blanca o verde). No 4 según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación o sabores extraños.
CONSISTENCIA	Fruta firme no blanda.
TAMAÑO	Mínimo 2.5 cm. de altura.
° BRIX	Mínimo 7.0

GUANABANA

PROCESO: Mermeladas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Cáscara verde brillante, con tetillas verdes cortas. Pulpa blanca, sin partes rosadas o cafés.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación o sabores extraños.
CONSISTENCIA	Fruta firme sin partes blandas o muy duras.
° BRIX	Mínimo 14

LULO

VARIEDAD: Castilla

PROCESO: Pulpas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Amarillo, característico de la fruta madura. No 4 según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
TAMAÑO	Mínimo 4.0 cm. de diámetro ecuatorial
CONSISTENCIA	Fruta firme sin ablandamiento. Sin ser duro
° BRIX	Mínimo 8.0

MANGO

VARIEDAD: Común

PROCESO: Pulpas, Bases concentradas.

ESPECIFICACIONES: Fruto climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Amarillo, naranja. No. 3 a No. 4 característico de la fruta madura, según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
CONSISTENCIA	Fruta firme sin ser dura y sin presentar ablandamiento.
° BRIX	Mínimo 14.0

MARACUYA

VARIEDAD: Común

PROCESO: Concentrados, pulpas y refrescos

ESPECIFICACIONES: Fruto climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Amarillo.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana sin indicios de fermentación.
CONSISTENCIA	Fruta firme, no blanda ni deshidratada. Sin desprendimiento de jugo.
° BRIX	Mínimo 14.0

MORA

VARIEDAD: Castilla (*Rubus glaucus* Benth)

PROCESO: Pulpas

ESPECIFICACIONES: Fruto no climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Morado, característico de la fruta madura. No 4 a No 5 según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
° BRIX	Mínimo 7.0

MORA DESPITONADA

VARIEDAD: Castilla (*Rubus glaucus* Benth)

PROCESO: Mermeladas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
ASPECTO	Fruta Despitonada, entera.
COLOR	Morado, característico de la fruta madura. No 4 según tabla de colores de Cenicafé.
AROMA	Característico de la fruta fresca y madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
° BRIX	Mínimo 7.0

NARANJA

VARIEDAD: Valencia (*Citrus sinensis* Osbeck)

PROCESO: Jugo y Concentrado

ESPECIFICACIONES: Fruto no climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Amarillo- Naranja, con mínimas partes verdes No 4 a No 5 según tabla de colores de Cenicafé (para frutas cultivadas a una altura superior a 900 msn).
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
TAMAÑO	Diámetro del fruto: Mínimo 6 cm. Espesor de cáscara: Máximo 0.6 cm. ecuatorial
° BRIX	Mínimo 10
% ACIDEZ	Máximo 1.3% (ácido cítrico)
RENDIMIENTO	Mínimo 45%

VARIEDAD: Dulce (Sweety)

PROCESO: Jugo y Concentrado

ESPECIFICACIONES: Fruto no climatérico

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Amarillo- Naranja, con mínimas partes verdes No 4 a No 5 según tabla de colores de Cenicafé (para frutas cultivadas a una altura superiora 900msn).
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación
SABOR	Típico de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
TAMAÑO	Diámetro del fruto: Mínimo 6 cm. Espesor de cáscara: Máximo 0.6 cm. (ecuatorial)
° BRIX	Mínimo 10
% ACIDEZ	0.3% a 0.7% (ácido cítrico)
RENDIMIENTO	Mínimo 45%

PAPAYA

VARIEDAD:

PROCESO: Pulpas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Cáscara: amarilla con mínimas partes verdes. Pulpa: Roja
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
TAMAÑO	Peso: Mayor de 1 Kg.
MADUREZ	Completa sin ser sobremadura. Sin partes blandas o muy duras.
° BRIX	Mínimo 8.5

PIÑA

VARIEDAD: Cayena Lisa (*Ananas comosus* L. Meer)

PROCESO: Pulpas

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COLOR	Cáscara: amarilla – verde. No. 4 a No. 5 según tabla de colores de Cenicafé
AROMA	Característico de la fruta madura sin indicios de fermentación.
SABOR	Típico de de la fruta sana y madura, sin presentar fermentación.
TAMAÑO	Peso: Mayor de 1.2 Kg.
MADUREZ	Completa sin ser sobremadura. Sin partes blandas.
° BRIX	Mínimo 15

FUENTE: Fichas técnicas de fruta fresca para proceso división agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA.

Estos parámetros se tienen establecidos ya que la calidad final del producto va a depender necesariamente de las características de sanidad, madurez y composición de las frutas a emplear.

Para los frutos climatéricos es muy importante tener en cuenta el estado de madurez de la fruta en el momento de hacer la recepción ya que de esto depende que no se deteriore antes del momento de procesar.

Una vez realizada la inspección y recepción de las frutas frescas bajo el marco de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son almacenadas en silos o descargadas en canastillas previniendo en todos casos la contaminación cruzada.

5.2. ANÁLISIS SENSORIALES Y FISICOQUÍMICOS

Para determinar estos parámetros se toman las siguientes muestras:

- Producto en proceso

Se toma una muestra del tanque de estandarización.

Con esto se pretende verificar o estandarizar los parámetros como Brix, Acidez, Viscosidad, Color, etc.

- Producto terminado

Se toman tres muestras (inicio, mitad y final).

Así se tiene la certeza que cada lote de producto posee características similares, ya que estos parámetros se pueden ver afectados por operaciones en el proceso como empujes, conexiones trocadas, válvulas abiertas; si se detecta alguna variación esta es corregida oportunamente sin colocar en riesgo el producto.

- **ANÁLISIS SENSORIALES**

Para iniciar con esta clase de análisis primero fue necesario familiarizarse con las características primordiales de los productos que elabora la compañía y así:

- Elaborar perfiles de sabor.
- Reconocer las cualidades y defectos de los productos en cuanto aroma, sabor y color.

Con el fin de formular juicios válidos, confiables, objetivos acerca de la calidad organoléptica de los productos elaborados por la compañía.

- **ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS**

Para garantizar que el producto terminado satisface tanto con los requisitos fisicoquímicos del cliente como los legales y reglamentarios se realizaron los siguientes ensayos establecidos en la resolución 15789 (30 Octubre 1984) y en la resolución 7992 (21 Junio 1991) en las diferentes etapas del proceso:

- %sólidos solubles o °Brix
- Acidez titulable (expresada como % ácido cítrico, el cual es el ácido predominante de las frutas procesadas)
- Acidez iónica, pH
- Viscosidad (aplica a las salsas y mermeladas)

Estos ensayos se realizaron con base a lo establecido en la norma técnica colombiana NTC 440. En el anexo III se describen los métodos de ensayo utilizados.

Tabla 7. Especificaciones fisicoquímicas de productos línea Country.

PRODUCTO		° BRIX	ACIDEZ, % (ácido cítrico)	VALOR pH	DENSIDAD (g/cm ³)
JUGO DE NARANJA	Natural	11.0 - 12.0	0.57 - 0.68	3.40 - 3.80	1.045 - 1.05
	Light	7.0 - 7.5	0.60 - 0.72	3.40 - 3.80	1.03 - 1.04
REFRESCO	Lulo	10.0 - 10.5	0.50 - 0.60	3.0 - 3.3	1.04 - 1.046
	Mango	10.0 - 10.5	0.30 - 0.40	3.0 - 3.5	1.04 - 1.046
	Maracuyá	10.0 - 10.5	0.55 - 0.65	3.0 - 3.3	1.04 - 1.046
	Mora	10.0 - 10.5	0.50 - 0.60	3.0 - 3.3	1.04 - 1.046
	Naranja	10.0 - 10.5	0.50 - 0.60	3.1 - 3.5	1.04 - 1.046
CITRUS PUNCH	Holiday	11.0 - 12.0	0.28 - 0.38	3.20 - 3.50	1.045 - 1.055

Tabla 8. Especificaciones fisicoquímicas de Bases concentradas y refrigeradas.

BASES				
PRODUCTO		° BRIX	ACIDEZ, % (ácido cítrico)	VALOR pH
BASES CONCENTRADAS REFRIGERADAS	Lulo	36.5 - 37.5	1.10 - 1.40	2.90 - 3.30
	Mango	38.5 - 39.5	0.50 - 0.90	3.40 - 3.60
	Maracuyá	44.5 - 45.5	2.50 - 3.50	2.80 - 3.20
	Mora	36.5 - 37.5	1.20 - 1.50	2.90 - 3.30
	Naranja	63.0 - 65.0	3.50 - 3.90	3.20 - 3.80

BASES PARA REFRESCO	Lulo	54.5 - 55.5	0.80 - 1.30	3.00 - 3.50
	Mango	54.5 - 55.5	0.80 - 1.10	3.70 - 4.00
	Maracuyá	54.5 - 55.5	2.20 - 2.50	2.90 - 3.50
	Mora	54.5 - 55.5	1.30 - 1.50	2.80 - 3.50
	Naranja	64.5 - 65.5	1.85 - 2.50	3.20 - 3.70
BASES CONCENTRADAS REFRIGERADAS	Lulo	36.5 - 37.5	2.90 - 3.30	1.10 - 1.40
	Mango	38.5 - 39.5	3.40 - 3.60	0.50 - 0.90
	Maracuyá	44.5 - 45.5	2.80 - 3.20	2.50 - 3.50
	Mora	36.5 - 37.5	2.90 - 3.30	1.20 - 1.50
	Fresa	37.0 - 39.0	3.40 - 3.60	0.40 - 0.50
	Piña colada	48.0 - 50.0	4.0 - 5.0	0.25 - 0.35
	Guayaba	39.5 - 40.5	3.40 - 3.70	0.50 - 0.80

Tabla 9. Especificaciones fisicoquímicas de Salsas y Mermeladas.

SALSAS Y MERMELADAS				
PRODUCTO	° BRIX	VALOR pH	VISCOSIDAD	
			Condiciones	Intervalo
Bocato Fresa	54 - 56	3.1 - 3.8	sp5 a 20rpm	4800 - 6400
Casero Mora	7.0 - 9.0	3.0 - 3.5	sp5 a 20rpm	3000 - 5000
Chococremy	49 - 52	5.7 - 6.0	sp5 a 20rpm	6400 - 8000
Cobertura Pasión Roja	25 - 27	3.3 - 3.6	sp2 a 20rpm	400 - 560
Freskaleche Fresa	45 - 49	3.7 - 3.9	sp5 a 20rpm	3000 - 5000
Freskaleche Mora	45 - 49	3.7 - 3.9	sp5 a 20rpm	3000 - 5000
Fruttiguanabana	45 - 47	3.7 - 3.9	sp5 a 20rpm	4000 - 6000
Goliarequipe	58 - 60	5.9 - 6.1	sp5 a 20rpm	B: 4000 - 5600 M: 4000
Golimora	29 - 31	2.8 - 3.0	sp5 a 20rpm	3500 - 5500

Jarabe de uvas pasas	48 - 52	3.7 - 3.9	sp5 a 20rpm	10000 - 15000
Mermelada Fresa	30 - 35	3.6 - 4.0	sp5 a 20rpm	5000 - 8000
Naranja piña	40 - 45	3.7 - 4.0	sp2 a 20rpm	6000 - 8000
Postre fresa I	30 - 35	3.5 - 4.0	sp2 a 20rpm	10000 - 13000
Relleno fresa	50 - 52	3.4 - 3.6	sp5 a 20rpm	5000 - 7600
Salsa Durazno 0%	2.0 - 5.0	3.7 - 4.2	sp2 a 20rpm	3000 - 5000
Salsa Fresa 0%	2.0 - 2.5	3.7 - 4.2	sp2 a 20rpm	3000 - 5000
Salsa Maracuyá 0%	2.0 - 5.0	3.6- 3.8	sp2 a 20rpm	3000 - 5000
Tarro x 8 Fresa	30 - 32	3.5 - 3.8	sp5 a 20rpm	13000 - 16000
Veteado Mora	43 - 46	3.8 - 4.0	sp5 a 20rpm	4800 - 7200
Yogurt Fresa	40 - 42	3.1 - 3.4	sp5 a 20rpm	5000 - 8000

B: Con destino a la planta de Bogotá

M: Con destino con destino a la planta de Manizales

5.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Los análisis microbiológicos realizados a cada lote del producto fueron los siguientes:

- N.M.P Coliformes Totales
- N.M.P Coliformes Fecales
- Recuento de microorganismos Mesofílicos
- Recuento de Hongos y Levaduras
- Clostridium

En el anexo IV se describe el procedimiento desarrollado para cada uno de los análisis realizados.

Para conocer el comportamiento microbiano del producto en las diferentes etapas del proceso se procede a tomar las siguientes muestras:

- Producto en proceso

Se toman muestras del producto en el homogenizador, pasteurizador, tanque de almacenamiento y en el primer chorro al pasar por la máquina de empaque.

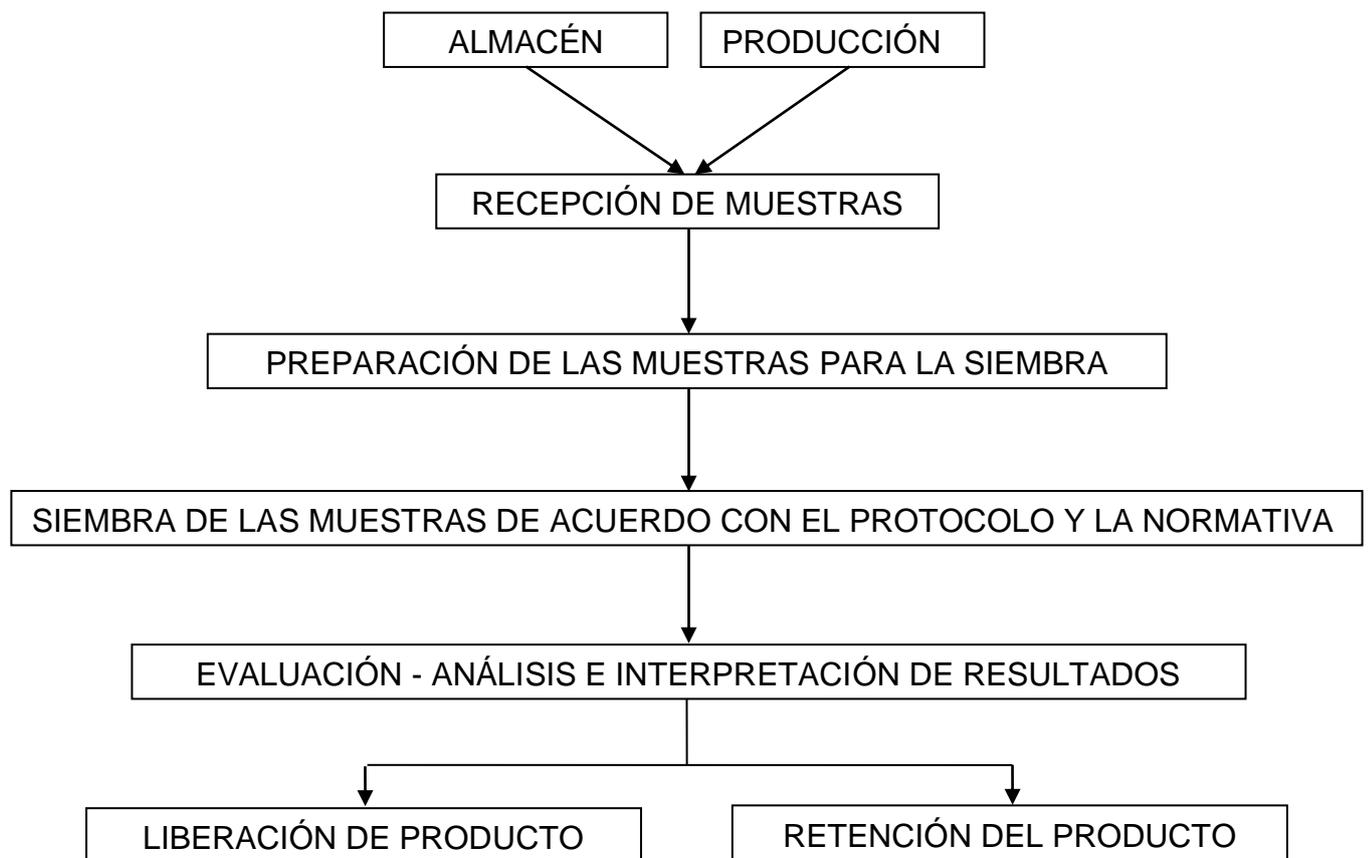
Los resultados microbiológicos en este punto del proceso permite establecer si las condiciones del proceso se encuentran bajo control.

- Producto terminado

Se toman tres muestras (inicio, mitad y final).

En esta etapa del proceso se asegura de que se ha elaborado un producto el cual es inocuo.

En el siguiente esquema se resume el procedimiento a seguir para determinar la calidad microbiológica tanto de materias primas, producto en proceso y producto terminado.



ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS PRODUCTOS

Para efectos de identificación de los índices microbiológicos permisibles para los diferentes productos, se adoptó las siguientes convecciones, establecidas por el ministerio de salud: ⁽⁵⁾

n = Número de muestras a examinar

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

c = Número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de salud.

Tabla 10. *Especificaciones microbiológicas de jugos y pulpas de frutas congeladas.*

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	n	m	M	c
Recuento de microorganismos Mesófilos	3	20000	50000	1
NMP Coliformes Totales	3	9	29	1
NMP Coliformes Fecales	3	<3	-	0
Recuento de Esporas Clostridium	3	<10	-	0
Recuento de Hongos y Levaduras	3	1000	3000	1

Tabla 11. *Especificaciones microbiológicas de jugos y pulpas de frutas pasteurizadas.*

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	n	m	M	c
Recuento de microorganismos Mesófilos	3	1000	3000	1
NMP Coliformes Totales	3	<3	-	0
NMP Coliformes Fecales	3	<3	-	0
Recuento de Esporas Clostridium	3	<10	-	0
Recuento de Hongos y Levaduras	3	100	200	1

Tabla 12. *Especificaciones microbiológicas de concentrados de frutas.*

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	n	m	M	c
Recuento de microorganismos Mesófilos	3	500	800	1
NMP Coliformes Totales	3	<3	-	0
NMP Coliformes Fecales	3	<3	-	0
Recuento de Esporas Clostridium	3	<10	-	0
Recuento de Hongos y Levaduras	3	100	200	1

Tabla 13. *Especificaciones microbiológicas de refrescos de frutas.*

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	n	m	M	c
Recuento de microorganismos Mesófilos	3	100	300	1
NMP Coliformes Totales	3	<3	-	0
NMP Coliformes Fecales	3	<3	-	0
Recuento de Esporas Clostridium	3	<10	-	0
Recuento de Hongos y Levaduras	3	10	200	1

Tabla 14. *Especificaciones microbiológicas de salsas y mermeladas.*

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	n	m	M	c
Recuento de microorganismos Mesófilos	3	10	100	1
NMP Coliformes Totales	3	<3	-	0
NMP Coliformes Fecales	3	<3	-	0
Recuento de Esporas Clostridium	3	<10	-	0
Recuento de Hongos y Levaduras	3	30	300	1

5.3.1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA

El agua utilizada para el proceso en la planta proviene de un pozo de propiedad de la empresa, de donde es bombeada a un tanque de almacenamiento en donde es tratada con Hipoclorito de Sodio.

El valor del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución de agua potable es de 0.2 mg / L

Para el análisis se toman muestras del agua en:

- Pozo
- Tanque de almacenamiento
- Turbomezclador

A estas muestras se les determina:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	FRECUENCIA
Escherichia Coli (E-coli)	Semanal
Microorganismos Mesófilos	Semanal
Mohos y Levaduras	Semanal

Con esto se identifica la efectividad del desinfectante y se verifica que el agua no se está contaminando microbiológicamente a través de la red de distribución.

El agua analizada tanto debe cumplir con los siguientes requisitos:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	VALORES MÁXIMO ADMISIBLES
Escherichia Coli (E-coli)	0 UNF / mL
Microorganismos Mesófilos	10 UNF / 100 mL
Mohos y Levaduras	10 UNF /100 mL

5.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE DESINFECCIÓN DE LAS LÍNEAS Y EQUIPOS.

Para verificar la limpieza y desinfección (L&D) de las diferentes líneas, se toman muestras de las aguas de lavado posterior de la desinfección de los equipos y se realizan los siguientes análisis:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	FRECUENCIA
Escherichia Coli (E-coli)	Diario
Microorganismos Mesófilos	Quincenal
Mohos y Levaduras	Quincenal

También se realizan frotis en diferentes puntos de las líneas:

- Copas de extractores
- Tamizador
- Puntos muertos
- Tolvas de llenado y dosificadores de las máquinas Empack, Pacande 1, 2 y 3
- Cabina de empaque, entre otras.

De acuerdo de los resultados microbiológicos de la limpieza y desinfección se determina sí los operarios están realizando sus actividades correctamente como:

- Método de aplicación de los agentes limpiadores y desinfectantes.
- Tiempo de contacto de los agentes limpiadores y desinfectantes, establecidos en los instructivos de L&D.

También es la única manera de conocer si las concentraciones de los agentes limpiadores y desinfectantes son efectivos o si al contrario se requiere modificar su concentración.

En los instructivos del programa de limpieza y desinfección se encuentra definidos la concentración de los agentes, tiempo de contacto, temperatura, método de aplicación, frecuencia y procedimiento para cada una de las líneas.

5.3.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE AMBIENTES

Para conocer la carga microbiana existente en el ambiente del área de producción se procede a dejar cajas petri con medios selectivos expuestas por 10 minutos en puntos estratégicos:

- Zona de extractores
- Pulpeadores
- Tanques de estandarización
- Tanques de almacenamiento
- Marmita

- Tanque Blending
- Área de empaque
- También se analiza el ambiente del laboratorio y área de microbiología.

En el área de proceso se realizan permanentemente desinfecciones de ambiente mediante aspersiones con Oxonia al 0.2 % para reducir el crecimiento potencial de microorganismos.

Para ellos se cuenta con cuatro nebulizadores instalados estratégicamente dentro del área del proceso; cada uno de ellos es activado por 2 minutos cada hora.

Dentro de las normas de calidad se tienen establecidas limpiezas profundas (sanitización) que se efectúa cada 20 horas en todas y cada una de las líneas. Cuando una línea está parada por 30 minutos o más, se enjuaga la línea y se efectúa una limpieza CIP.

5.4. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

El producto que no es conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional.

Se toman acciones correctivas apropiadas para eliminar la causa de las no conformidades con objeto de prevenir su ocurrencia y se establecen procedimientos documentados para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- Determinar las causas de las no conformidades,
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- Determinar e implementar las acciones necesarias,
- Registrar los resultados de las acciones tomadas y
- Revisar las acciones correctivas tomadas.⁽¹⁰⁾

5.5. PROCESO DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN A OPERARIOS

Dado al que operario es la persona que interviene directamente en las actividades de fabricación, procesamiento y preparación de los alimentos es de vital importancia capacitarlos en actividades orientadas a práctica higiénicas y medidas de protección en la manipulación de alimentos con el fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos elaborados por la compañía.

También el manipulador de alimentos fue entrenado para comprender y manejar el control de los puntos críticos que están bajo su responsabilidad y la

¹⁰ Norma técnica colombiana NTC-ISO 9001 Requisitos del sistema de gestión de la calidad.

importancia de su vigilancia o monitoreo; además debe conocer los límites críticos y las acciones correctivas a tomar cuando existan desviaciones en dichos límites.⁽¹¹⁾

Dependiendo del riesgo de contaminación asociado con el proceso que esté desarrollando, se verifica el lavado y desinfección de sus manos por medio de frotis en cajas petri con medio selectivo para la identificación de Coliformes Totales.

Sí el recuento de Coliformes totales es positivo se procede a identificar sí se trata de E-coli.

Esta es una manera de verificar sí realmente los operarios están cumpliendo con las capacitaciones orientadas en BPM.

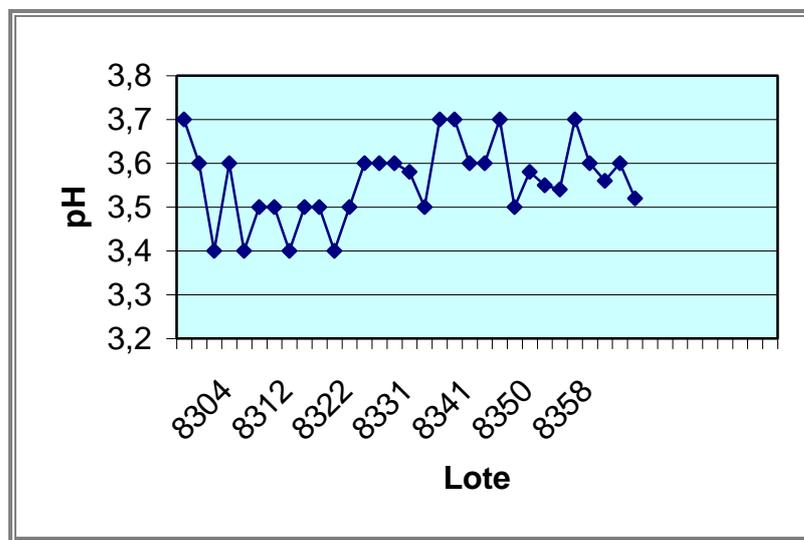
¹¹ Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Ministerio de Salud.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

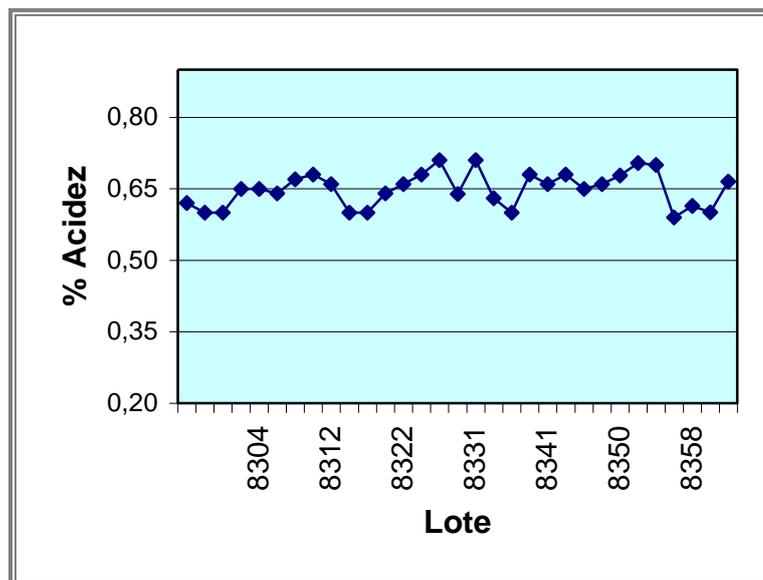
A. ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS

- Jugo Country Hill Natural

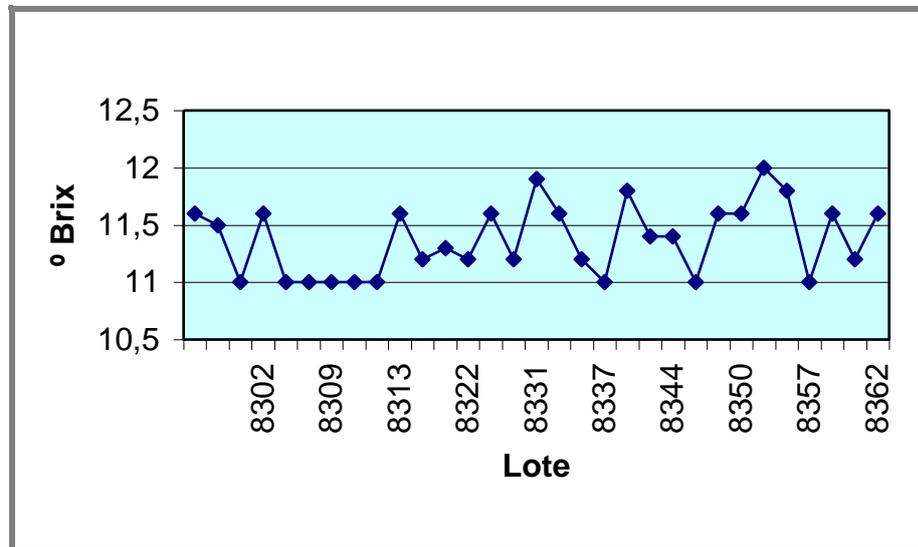
Gráfica 1: *Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Iónica) del Jugo Country Hill Natural.*



Gráfica 2: *Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez titulable) del Jugo Country Hill Natural.*

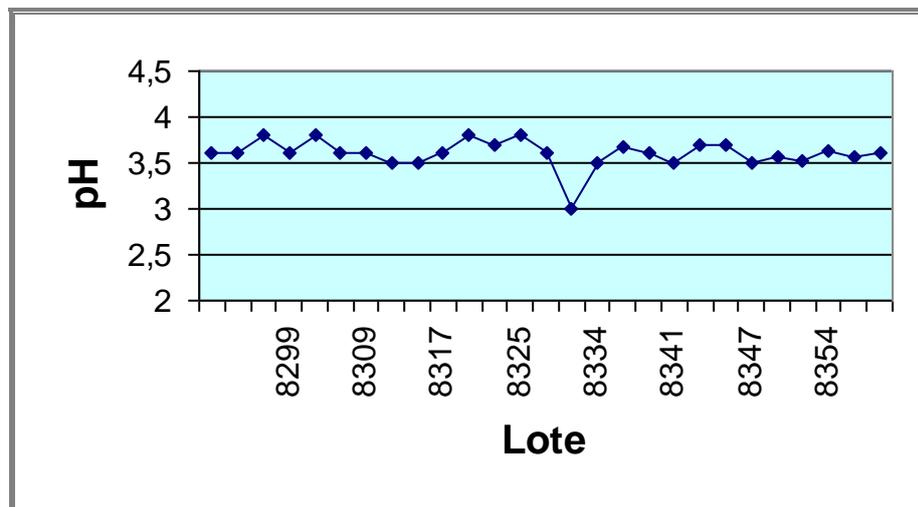


Gráfica 3: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Sólidos solubles) del Jugo Country Hill Natural.

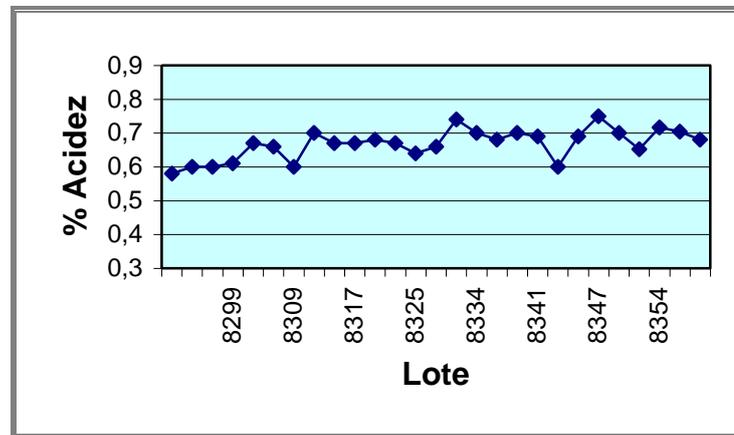


- **Jugo Country Hill Light**

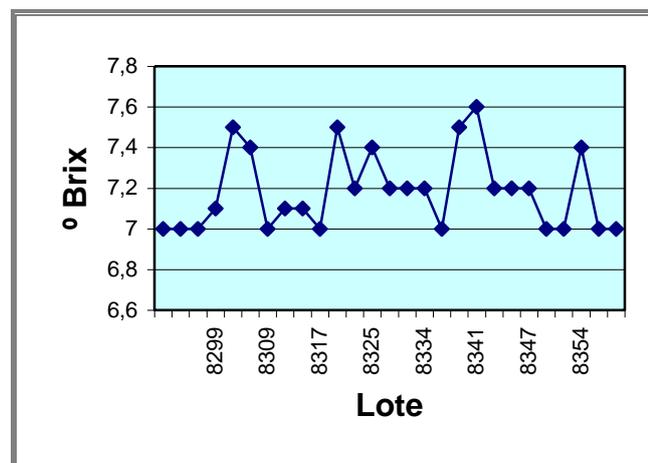
Gráfica 4: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez Iónica) del Jugo Country Hill Light.



Gráfica 5: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Acidez titulable) del Jugo Country Hill Light.



Gráfica 6: Tendencia de parámetros fisicoquímicos (Sólidos solubles) del Jugo Country Hill Light.



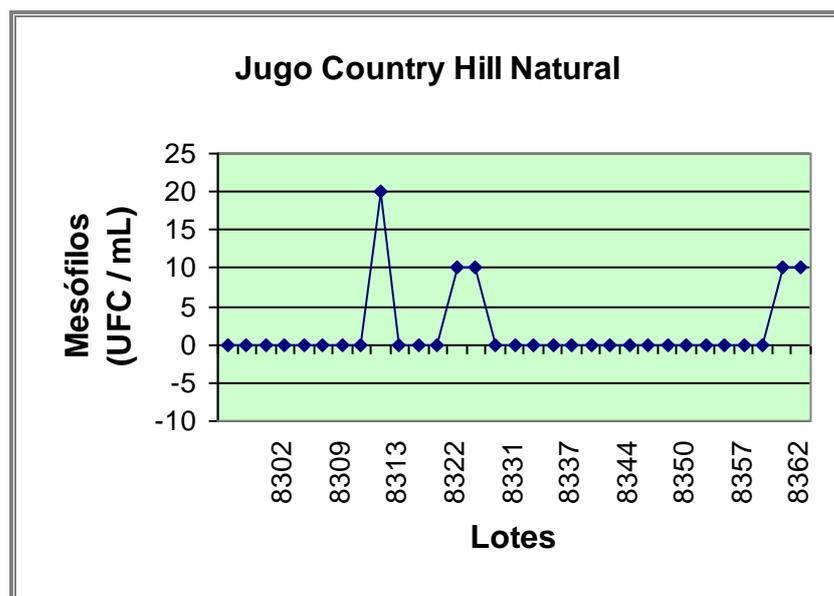
Con este tipo de análisis se comprobó la conformidad del producto con respecto a las especificaciones fisicoquímicas establecidas y cuando se presentaba alguna variabilidad se identificaba sus causas y se establecieron métodos de corrección y de prevención, los cuales permitieron mantener una calidad constante del producto.

Cuando los resultados fisicoquímicos del producto en proceso (muestra tanque de estandarización) se salían de los parámetros lo que se hacia era reformular el producto, ya que en esta fase del proceso se tiene la facilidad de realizar cambios pertinentes sin afectar la calidad microbiológica del producto (ya que aún no se ha pasteurizado).

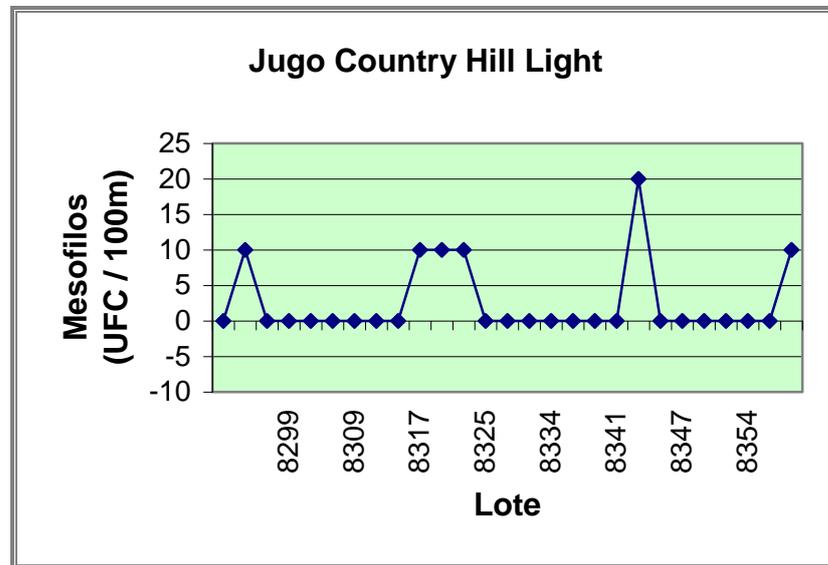
Muchas determinaciones físico-químicas se determinaron tanto en la cadena de producción como fuera de la misma para aportar información útil en un espacio de tiempo relativamente corto. Por ende, representaron armas poderosas para comprobar los procesos para minimizar los inconvenientes microbiológicos.

B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Gráfica 7: *Tendencia microbiológica de microorganismos Mesófilos del Jugo Country Hill Natural*



Gráfica 8: *Tendencia microbiológica de microorganismos Mesófilos del Jugo Country Hill Light*



Cuando se trata de conteos microbianos en la producción de jugo de naranja, hay cero tolerancias, por tanto cuando se presentaba recuento de microorganismos Mesófilos por más mínimo que este hubiera sido (20UFC/mL) en las muestras analizadas del producto final, se procedía a realizar remuestreo y sí se confirmaba el resultado se procedía a revisar en la hoja para las condiciones del proceso para identificar la posible falla de operación en el proceso o el foco de contaminación y así no dejar avanzar el problema.

Estos controles se realizaron para reducir los defectos a niveles tales que no representaran riesgo para la calidad del producto, ya que a pesar de que el recuento estuviera dentro de los parámetros permisibles, era indicio de que había problemas en el proceso después de la pasteurización lo cual podía disminuir la vida útil del producto.

Cada semana se analizaba la tendencia microbiológica del Jugo de Naranja Country Hill, ya que este es un producto muy sensible por ser 100% natural. Así se verifica si el proceso o una fase del mismo se está dejando de controlar.

Los otros productos elaborados por la compañía son más estables ya que dentro de sus ingredientes contienen conservantes o su temperatura de almacenamiento es de congelación lo cual proporciona un mayor grado de estabilidad microbiológica; pero no por esto se subestima su recuento microbiano.

También con los análisis microbiológicos se permitió verificar y controlar:

- La calidad microbiológica del agua a utilizar en el proceso.
- La carga microbiana del ambiente en el área del proceso.
- La limpieza & desinfección de las diferentes líneas y equipos.
- Las prácticas de higiene del manipulador de alimentos, en el momento de tener contacto directo con el producto en cualquiera de sus etapas de producción.

C. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS O PELIGROS (POSIBILIDAD DE LA PRESENCIA DE RIESGO)

En primer lugar se determinó el perfil microbiológico de las materias primas. Para ello fue preciso la coordinación de los departamentos de compra y

producción en la selección y recepción de materias primas con una calidad razonable.

En el caso de las materias primas perecederas, se tomaron medidas para asegurar su rápido intercambio, lo que se traduce en emplear primero aquellas materias primas que llegaron primero, y en almacenarlas en condiciones que permitieran su máxima protección antes de su empleo.

Para asegurar la calidad de los productos se analizaron los riesgos potenciales que se podían presentar en las diferentes etapas del proceso para así aplicar procedimientos de control que fueran eficaces. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Riesgos físicos (partículas extrañas), químicos (Agentes limpiadores o desinfectantes) o microbiológicos asociados al proceso.
- Factores intrínsecos de los alimentos durante y luego de su preparación.
- Tendencia microbiológica del producto debido a sus características físicas y composición.
- Procedimientos de preparación; en este punto se tuvieron en cuenta los registros de la temperatura del pasteurizador e instalaciones del tanque de almacenamiento a la máquina de empaque, para así determinar si el producto está expuesto a una contaminación microbiana.

- Comportamiento microbiano del producto almacenado en condiciones adecuadas.
- Carga microbiana del ambiente del área de producción.
- Diseño del equipo para su limpieza y desinfección.
- Método y material de empaque.
- Condiciones sanitarias del proceso.
- Salud, higiene y educación de los operarios.
- Condiciones de almacenamiento.

Las medidas preventivas que se determinaron, incluyeron factores físicos, químicos y otros tales como:

- Control en la pasteurización (tiempo/temperatura).
- Control en el enfriamiento del producto.
- Procesos específicos de sanitización.
- Control de la formulación del producto, (ajuste de pH al nivel requerido, para prevenir la multiplicación de microorganismos).
- Prevención de la contaminación cruzada.
- Control en aspectos de la higiene de los empleados y del ambiente.

Aplicando una medida preventiva específica se pudieron controlar más de un riesgo identificado.

SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO

La liberación de los productos se llevó a cabo hasta que se les determinó el nivel de buena calidad microbiológica de acuerdo con los estándares establecidos por la compañía.

El producto que no era conforme con los requisitos se le dio el status de retenido y se tomaron acciones para eliminar la no conformidad detectada.

Cuando se corregía un producto no conforme, se sometía a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos establecidos.

ACCIONES DE MEJORA

Cuando se presentaron productos no conforme con las especificaciones y procedimientos que son críticos para la seguridad, legalidad y calidad de los productos se llevaron a cabo acciones correctivas en una manera puntual para evitar ocurrencias adicionales de incumplimiento.

7. CONCLUSIONES

Los procedimientos de control, físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos establecidos en los puntos críticos del proceso de fabricación, previnieron fuentes de contaminación, fallas de saneamiento, incumplimiento de especificaciones o cualquier otro defecto de calidad detectado en el alimento, materiales de empaque o del producto terminado.

Las determinaciones físico-químicas (temperatura, pH, acidez total, °Brix) realizadas tanto en la cadena de producción como fuera de la misma aportaron información útil en un espacio de tiempo relativamente corto. Pues representaron ser armas poderosas en la comprobación de la eficiencia de los procesos y minimizaron inconvenientes microbiológicos.

Los resultados de los análisis microbiológicos de los productos terminados revelaron que el sistema HACCP fue aplicado correctamente. Esto implicó el control de los PCCs. En el caso contrario, es decir, cuando los análisis de confirmación indicaron la existencia de un riesgo inesperado, se determinaron el origen del fallo y se logró descubrirlo por medio de los resultados de la comprobación.

Durante la práctica se evidenció que para lograr productos de excelente calidad no se limita a las operaciones que se realizan a nivel del laboratorio, sino que

se trata de un esfuerzo en conjunto de cada una de las personas que intervienen en el proceso en la aplicación de un sistema de calidad basado en las buenas prácticas de manufactura, las normas HACCP y en la gestión de calidad en el marco de las ISO9001.

La experiencia de haber participado en el departamento de calidad fue muy enriquecedora y satisfactoria ya que con las actividades que allí se desarrollaron, se adquirió un gran aprendizaje acerca del funcionamiento de lo que es una planta en proceso, de los procedimientos de control tanto físicos, químicos y microbiológicos que se llevan a cabo; para obtener productos que cumplen con las normativas vigentes y expectativas del consumidor.

La interacción con los procesos permitió determinar criterios e identificar métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control de los procesos fuera eficaz.

8. RECOMENDACIONES

El análisis microbiológico tiene un valor limitado para la comprobación de los PCCs porque el tiempo necesitado para lograr resultados no permite con frecuencia la aplicación de acciones correctivas mientras un alimento está siendo procesado. En algunos casos, la mayor parte de los análisis microbiológicos sirven de ayuda a las observaciones visuales y sensoriales y a las determinaciones físico-químicas rápidas, para que el análisis microbiológico desempeñe un papel más importante en la vigilancia o monitorización de los procesos es necesario implementar métodos microbiológicos y técnicas de muestreo más rápidos.

Es frecuente que la comprobación la efectúen personas con escasa preparación técnica, por lo tanto, además de precisar rapidez en la obtención de resultados en la comprobación o monitorización de puntos críticos, se necesita la mayor simplicidad posible. Para ello es recomendable microprocesadores o dispositivos afines para comprobar o monitorizar un PCC, que puedan ser programados para responder antes de llegar a una situación de pérdida de control.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. "Certificación de BPM", Énfasis Alimentación N° 8 Año V, Diciembre 99-Enero 200.
2. "BPM y HACCP, Cómo controlar la inocuidad", Énfasis Alimentación N° 1 Año VI, Febrero-Marzo 2000.
3. Normas Consolidadas de AIB para LA SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS.
4. Verónica Pereyra. Licenciada en Tecnología Industrial de los Alimentos.
Fuente: (C) Copyright 2003 - Nutrar.com - <http://www.nutrar.com>
5. Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de Salud.
Establece la elaboración, conservación y comercialización de Jugos, Concentrados, Néctares, Pulpas, Pulpas azucaradas y Refresco de frutas.
6. Resolución 01618 (Febrero 15 / 1991) Ministerio de Salud.
7. Resolución 11488 / 1984 Ministerio de Salud.
8. Resolución 10593 / 1985 del Ministerio de Salud.
9. Fichas técnicas de fruta fresca para proceso división agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA.
10. Norma técnica colombiana NTC-ISO 9001 Requisitos del sistema de gestión de la calidad.
11. Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Buenas prácticas de manufactura.

- 12.** Manual de inocuidad. MEALS DE COLOMBIA S.A
- 13.** Norma técnica colombiana NTC 4086 Naranja Valencia.
- 14.** Norma técnica colombiana NTC 440 Métodos de ensayo, productos alimenticios.
- 15.** Manual de Medios de Cultivo. Merck 1994
- 16.** Norma técnica interna PAC-M-0022, versión 1.
Instructivo para el recuento de Coliformes Totales.
- 17.** Norma interna MEALS DE COLOMBIA IN-AC-002
Instructivo para el recuento de Coliformes Totales y Fecales NMP
- 18.** Norma interna PAC-M-0024, versión 1
Instructivo para el recuento de Mesófilos Aerobios.
- 19.** Norma interna PAC-0023, versión 5
Instructivo para el recuento de Hongos y Levaduras
- 20.** Norma técnica interna PAC-0014, versión 3.
Establece los procedimientos de preparación y dilución de las muestras para análisis microbiológicos.
- 21.** Norma técnica colombiana NTC 4103 Fresa Chandler.
- 22.** Norma técnica colombiana NTC 4106 Mora Castilla.
- 23.** Resolución 7992 (21 Junio 1991).

24. Norma técnica colombiana NTC 485 Mermeladas y Jaleas de frutas.

25. Decreto 475 (10 Marzo 1998) Normas técnicas de calidad del agua potable.

26. Resolución 15789 (30 Octubre 1984).

Establece las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de las mermeladas y jaleas de frutas.

27.I Seminario INGREDIENTES Y ADITIVOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS. Noviembre 11 y 12 / 1993.

28. Decreto 2106 (26 Julio 1983)

Establece las definiciones y clasificación de los aditivos para alimentos.

ANEXOS

I. GLOSARIO

ALIMENTO DE MAYOR RIESGO EN SALUD PÚBLICA: alimento que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, favorece el crecimiento microbiano y por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor. ⁽¹¹⁾

AMBIENTE: cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos. ⁽¹¹⁾

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA: son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción. ⁽¹¹⁾

11 Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Ministerio de Salud.

CONCENTRADOS DE FRUTAS: es el producto elaborado mediante la extracción parcial del agua de constitución al jugo o a la pulpa de frutas. ⁽⁵⁾

DESINFECCIÓN – DESCONTAMINACIÓN: es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir substancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento. ⁽¹¹⁾

HIGIENE DE LOS ALIMENTOS: son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad, limpieza y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo. ⁽¹²⁾

INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS: se refiere a la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo al uso a que se destinan. ⁽¹²⁾

INSUMO: comprende los ingredientes, envases y empaques de alimentos. ⁽¹¹⁾

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de salud.

¹¹ Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Ministerio de Salud.

¹² Manual de inocuidad; MEALS DE COLOMBIA.

JUGOS DE FRUTAS: es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se consideran jugos los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua, en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso. ⁽⁵⁾

LIMPIEZA: es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables. ⁽¹¹⁾

LOTE: cantidad definida de alimentos producida en condiciones esencialmente idénticas. ⁽¹¹⁾

MANIPULADOR DE ALIMENTOS: es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos. ⁽¹¹⁾

MATERIA PRIMA: son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimento para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano. ⁽¹¹⁾

¹¹ Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Ministerio de Salud.

PROCESO: es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas y demás ingredientes para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del producto terminado. ⁽¹¹⁾

PULPA DE FRUTAS: es el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias. ⁽⁵⁾

REFRESCO DE FRUTAS: es el producto elaborado con jugos o pulpas de frutas frescas o con concentrados de frutas reconstituidos, adicionado con agua, saborizantes y colorantes permitidos. ⁽⁵⁾

¹¹ Decreto 3075 (Diciembre 23 / 1997) Ministerio de Salud.

⁵ Resolución 7992 (Junio 21 / 1991) Ministerio de salud.

II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La División Agroindustrial de MEALS DE COLOMBIA S.A, localizada en el kilómetro 13 vía a La Tebaida está constituida en un área de 35000 m² dedicada a la agroindustria de frutas; procesando Naranja, Maracuyá, Mora, Lulo, Mango, Guanábana, Papaya y Fresa entre otros; estos productos son comercializados en el país y algunos son destinados a la exportación.

En el área de proceso están ubicadas las líneas de:

- Extracción y evaporación de Naranja
- Despulpado y refinación de frutas
- Preparación y Envasado
- Bases y mermeladas

• ABASTECIMIENTO DE AGUA

El agua para el proceso, lavado y generación de vapor proviene de un pozo ubicado en los terrenos de la compañía con una profundidad de 96 m.

Se dispone de dos tanques para almacenamiento de agua ubicados fuera de la planta de proceso con una capacidad de 8000 galones cada uno, los cuales son limpiados y desinfectados de acuerdo al plan de limpieza y desinfección.

- **DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS**

Los residuos líquidos de toda la compañía son evacuados por medio de desagües hasta la laguna de oxidación ubicada en el área externa a la planta, de modo que no afectan la inocuidad del producto.

El sistema es controlado y monitoreado de acuerdo a las especificaciones del programa de tratamiento de aguas residuales.

- **DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Los residuos sólidos son recolectados y evacuados de la planta impidiendo la contaminación y proliferación de microorganismos y plagas. En el área de proceso están ubicados recipientes para la recolección de desechos de materia prima y material de empaque, los cuales son retirados permanentemente y colocados fuera de ésta en un sitio cubierto, en dónde se almacenan antes de ser retirados para reciclaje o por el vehículo recolector de basura del municipio.

III. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

A. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE JUGO

El Jugo se extrae manualmente (con la ayuda de un exprimidor para cítricos) y su peso se relaciona con el de fruto. El resultado se expresa en porcentaje(%).⁽¹³⁾

$$\text{Contenido de Jugo} = \frac{\text{P jugo (g)}}{\text{P fruto (g)}} \times 100$$

B. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES

Se determina por el método refractométrico a 20°C y se expresa en grados Brix (contenido de azúcar). La lectura se debe corregir utilizando el porcentaje de ácido cítrico, mediante la siguiente ecuación:

$$^{\circ}\text{Brix corregido} = 0.194 \times \text{Ácido Cítrico} + ^{\circ}\text{Brix}$$

Referencia del equipo:

Refractómetro BRISCO ATC 0 – 32

Refractómetro ATAGO ATC-2E 38 - 62

Refractómetro ATAGO N-3E 58 – 90

¹³ Norma técnica colombiana NTC 4086 Naranja Valencia.

C. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE

Se determina por el método de titulación potenciométrica (llevando el valor a un pH de 8.1) o utilizando fenolftaleína como indicador (el cual tiene un viraje en este punto estequiométrico). Se expresa como porcentaje de ácido cítrico (ácido predominante en los productos) contenido, el cual es el ácido de mayor presencia en el producto y se calcula mediante la siguiente ecuación:⁽¹⁴⁾

$$\% \text{ Ácido Cítrico} = \frac{V_1 \times N}{V_2} \times K \times 100$$

Donde:

V_1 = Volumen de NaOH consumido (mL)

V_2 = Volumen de la muestra (5 mL)

K = Peso equivalente del ácido cítrico (0.06404 g / meq)

N = Normalidad de NaOH (0.5 meq / mL)

D. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ DE LA NARANJA

Se obtiene de la relación entre el valor mínimo de los sólidos solubles totales y el valor máximo de la acidez titulable. Se expresa como °Brix / ácido cítrico.⁽¹³⁾

$$\text{Índice de madurez o ratio} = \frac{\text{° Brix}}{\text{Acidez titulable}}$$

¹⁴ Norma técnica colombiana NTC 440 Métodos de ensayo, productos alimenticios.

¹³ Norma técnica colombiana NTC 4086 Naranja Valencia.

E. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ IÓNICA

La determinación de la acidez iónica se realiza a 20°C, usando un potenciómetro con electrodo de vidrio y los resultados se expresan en unidades de pH.

El potenciómetro es calibrado a pH 4 usando para ello soluciones buffer.

Referencia del equipo:

Potenciómetro E- 520

F. VISCOSIDAD

Se introduce la aguja (spin) en la muestra en forma inclinada para evitar que queden burbujas en la parte inferior, una vez dentro se centra de tal modo, que el oleaje que se produce al girar, sea el mismo en todos los puntos alrededor del spin. Se enciende el viscosímetro y se deja funcionar libremente (30 - 60s) en caso de que el dial pase de 100, se apaga el viscosímetro y se coloca el spin inmediato superior y se toma nuevamente la lectura. Al cabo de este tiempo, se oprime la palanca para detener la escala y anotar la lectura señalada en esta.

Se utilizan las siguientes formulas donde se obtiene la viscosidad en cps, en base húmeda.

Viscosidad a 25°C = (Lectura del instrumento) X (Factor)

VISCOSÍMETRO ANALÓGICO: Brookfield

IV. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

A. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL PRODUCTO

1. Se procede a la recepción de las respectivas muestras de las aguas de desinfección de equipos, producto en proceso (homogenizador, pasteurizador, tanque de almacenamiento, primer chorro) y producto terminado, localizadas en el refrigerador verificando que cumplan con los requisitos de toma de muestras.
2. Se procede a retirar las muestras del refrigerador y se registran en los respectivos formatos de acuerdo a su procedencia.
3. Se prepara el área de trabajo y se ingresan las muestras al área de siembra.
4. Para ingresar al área de siembra se viste con bata, gorro y tapabocas estériles.
5. Se realiza un lavado de manos de acuerdo a la capacitación de BPM.
6. Se desinfecta los mesones con alcohol de 70° y se procede a marcar las cajas de acuerdo al registro.
7. Se enciende los mecheros y se inicia con el proceso de las diluciones de las muestras del producto.
8. Dependiendo del protocolo microbiológico se procede a sembrar e incubar.
9. Transcurrido el tiempo de incubación respectivo para cada análisis se procede al conteo de colonias y se interpreta el resultado para saber si se

encuentra dentro de los parámetros microbiológicos internos permisibles para la liberación del producto.

10. Una vez identificado el nivel de buena calidad del producto se libera por SAP (sistema de información integrado que ejecuta y almacena las diferentes operaciones de negocio a través de la red) y se reporta a las diferentes dependencias involucradas con su despacho.

11. Una vez determinado que un producto no cumple con los requisitos se le da el status de retenido y se informa a las diferentes dependencias encargadas del despacho del producto y se procede al remuestreo.

Cuando se trata de insumos se notifica al proveedor la no conformidad.

B. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE COLIFORMES TOTALES

Agar Violeta cristal – Rojo neutro – Bilis (Agar VRB)

Agar selectivo para la demostración y numeración de bacterias coliformes inclusive E-coli.

FUNDAMENTO:

Detectar la presencia de coliformes totales en muestras de alimentos, basado en reacciones metabólicas de los microorganismos en estudio.

El violeta cristal y las sales biliares inhiben el crecimiento sobre todo, de la flora gram-positiva acompañante. La degradación de la lactosa a ácido se pone de

manifiesto por el viraje a rojo del indicador de pH neutro y por una precipitación de ácidos biliares. ⁽¹⁵⁾

PROCEDIMIENTO: (Técnica vertido en placa) ⁽¹⁶⁾

1. Se desinfecta con alcohol de 70° la parte externa del empaque de la muestra y se homogeniza.
2. Se prepara la dilución de la muestra (10^{-1} : 10g de la muestra en 90mL de agua peptonada).
3. Se vierte en la respectiva caja de petri 1 mL de la dilución correspondiente y se adiciona el medio de cultivo (10-15 mL aprox.) teniendo en cuenta que esté a una temperatura de 45°C.
4. Se Homogeniza las muestras rotándola de arriba a bajo cinco veces, en sentido de las manecillas de el reloj cinco veces y cinco veces en ángulo recto.
5. Se siembra el control del agua peptonada y del medio de cultivo.
6. Se deja solidificar el medio, se invierten las cajas y se llevan a incubar a una temperatura entre 35 – 37°C. durante 24 horas.
7. Leer y reportar.

C. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE COLIFORMES

El método de fermentación en tubos múltiples determina la presencia y el número de bacterias coliformes mediante la siembra de una serie de porciones

¹⁵ Manual de Medios de Cultivo. Merck 1994

¹⁶ Norma interna MEALS DE COLOMBIA PAC-M-0022

de un volumen de la muestra que se va a analizar, en tubos que contengan un medio de cultivo favorable a las bacterias coliformes.

Este método se basa en la ley de las probabilidades y se utiliza para obtener una estimación del número de bacterias coliformes en una muestra, que se expresa como N.M.P (Número más probable). Es una estima estadística.⁽¹⁷⁾

Caldo Verde Brillante – Bilis – Lactosa (Caldo BRILA)

Permite el enriquecimiento selectivo y numeración de *Escherichia Coli* en aguas, leches, alimentos y otros materiales, mediante la técnica N.M.P

La bilis y el verde brillante inhiben notablemente el crecimiento de la flora indeseable acompañante, incluso *Clostridium* degradadores de la lactosa.

La fermentación de la lactosa con formación de gas, que es un indicativo de la presencia de *E-coli*, se demuestra mediante campanas de durham.

Los restantes Coliformes no fecales también crecen en este medio, pero casi siempre sin formación de gas.¹⁵

PROCEDIMIENTO: (Método N.M.P) ⁽¹⁶⁾

1. Se desinfecta con alcohol de 70° la parte externa del empaque de la muestra y se homogeniza.
2. Se prepara tres diluciones de la muestra (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}).

¹⁷ Norma interna MEALS DE COLOMBIA IN-AC-002

¹⁵ Manual de Medios de Cultivo. Merck 1994

3. Se preparan en una gradilla tres series de seis tubos, en cada serie tres tubos contienen 10 mL de Caldo BRILA al 4% y tres tubos contienen 10 mL de agua de tristona.
4. En cada uno de los tubos de la primera serie, se vierte 1 mL de la dilución de la muestra 10^{-1} ; en los tubos de la segunda serie se vierte la dilución 10^{-2} y en los tubos de la tercera serie se vierte la dilución 10^{-3} .
5. Se homogeniza y se verifica que dentro de la campana de Durham no quede burbujas de aire.
6. Se incuban las tres series de tubos a una temperatura de 37°C durante 24 – 48 horas.

RESULTADOS:

- Coliformes Totales

(Tubo con caldo BRILA)

La reacción es positiva cuando se produce desprendimiento de gas en la campana de Durham, por lo menos en $1/10$ parte de su volumen como consecuencia de la fermentación y formación de ácido y gas en presencia de sales biliares.

- Coliformes Fecales

(Tubo con agua de triptona)

Se le agrega 1 mL de reactivo de indol se observa durante 1 minuto, un cambio de color en la superficie formando un anillo rojo se interpreta como positivo.

Con el número de tubos (con Brilla) positivo en cada serie, se recurre a la tabla del N.M.P donde se obtiene el recuento por gramo o mililitro de la muestra.

D. INSTRUCTIVO PARA EL RECUESTO DE MESÓFILOS AEROBIOS

Este recuento se considera como indicador de la carga microbiana total de los alimentos en cualquier etapa del proceso de producción. También se utiliza como indicador de la vida útil del producto.

El Agar Peptona de Caseina – Glucosa – Extracto de Levadura (Agar PLATE COUNT)

Es un medio de cultivo exento de sustancias inhibidoras y de indicadores, concebido esencialmente para la determinación del número total de gérmenes en leche, productos lácteos, jugos y otros materiales. ⁽¹⁵⁾

PROCEDIMIENTO: (Técnica vertido en placa). ⁽¹⁸⁾

1. Se desinfecta con alcohol de 70° la parte externa del empaque de la muestra y se homogeniza.

¹⁵ Manual de Medios de Cultivo. Merck 1994

¹⁸ Norma interna MEALS DE COLOMBIA PAC-M-0024

2. Se prepara la dilución de la muestra (10^{-1} : 10g de la muestra en 90mL de agua peptonada).
3. Se vierte en la respectiva caja de petri 1 mL de la dilución correspondiente y se adiciona el medio de cultivo (10-15 mL aprox.) teniendo en cuenta que esté a una temperatura de 45°C.
4. Se Homogeniza las muestras rotándola de arriba a bajo cinco veces, en sentido de las manecillas de el reloj cinco veces y cinco veces en ángulo recto.
5. Se siembra el control del agua peptonada y del medio de cultivo.
6. Se deja solidificar el medio, se invierten las cajas y se llevan a incubar a una temperatura entre 35 – 37°C. durante 48 horas.
7. Leer y reportar.

E. INSTRUCTIVO PARA EL RECUENTO TOTAL DE HONGOS Y LEVADURAS

El Agar extracto de levadura – glucosa – cloramfenicol (Agar YGC)

Este medio de cultivo contiene Cloramfenicol para la represión de la flora bacteriana acompañante. ⁽¹⁵⁾

PROCEDIMIENTO: (Técnica vertido en placa). ⁽¹⁹⁾

1. Se desinfecta con alcohol de 70° la parte externa del empaque de la muestra y se homogeniza.

¹⁵ Manual de Medios de Cultivo. Merck 1994

¹⁹ Norma interna MEALS DE COLOMBIA PAC-0023, versión 5

2. Se prepara la dilución de la muestra (10^{-1} : 10g de la muestra en 90mL de agua peptonada).
3. Se vierte en la respectiva caja de petri 1 mL de la dilución correspondiente y se adiciona el medio de cultivo (10-15 mL aprox.) teniendo en cuenta que esté a una temperatura de 45°C.
4. Se Homogeniza las muestras rotándola de arriba a bajo cinco veces, en sentido de las manecillas de el reloj cinco veces y cinco veces en ángulo recto.
5. Se siembra el control del agua peptonada y del medio de cultivo.
6. Se deja solidificar el medio, se invierten las cajas y se llevan a incubar a una temperatura 25°C. durante 4 días.
7. Leer y reportar.

F. INSTRUCTIVO PARA EL RECuento DE CLOSTRIDIUM

El Agar – sulfito – Polimixina – Sulfadiacina (Agar SPS)

Para el aislamiento y enumeración de Clostridium perfringens en alimentos de todo tipo, según ANGELOTTI.

El sulfito es reducido a sulfuro por la mayoría de los Clostridios. Inclusive Cl. perfringens. Este sulfuro reacciona con el citrato de hierro, dando una coloración negra a las colonias.

Otros microorganismos reductores de sulfito son notablemente inhibidos por la Polimixina y la Sulfadiacina (Sulfapirimidina). El pequeño contenido en sulfito

permite el crecimiento incluso de los Clostridios sensibles al sulfito, formandose suficiente ennegrecimiento de las colonias.

PROCEDIMIENTO:

Se desinfecta con alcohol de 70° la parte externa del empaque de la muestra y se homogeniza.

Se prepara la dilución de la muestra (10^{-1} : 10g de la muestra en 90mL de agua peptonada).

Se realiza un choque térmico a las diluciones para colocar estática la espora. 10 minutos a 80°C y 5 minutos a 0°C.

Se vierte en el respectivo tubo de ensayo 1 mL de la dilución correspondiente y se adiciona el medio de cultivo (que llegue hasta la mitad del tubo) teniendo en cuenta que esté a una temperatura de 45°C.

Se deja solidificar el medio y se adiciona más medio de cultivo hasta que cubra completamente el tubo (teniendo en cuenta que los microorganismos que se quieren aislar son anaerobios) y se tapa el tubo.

Se incuba en una jarra para anaerobiosis a 35°C por 48 horas.

Leer y reportar.

V. AGENTES LIMPIADORES Y DESINFECTANTES

- **SOLUCIONES LIMPIADORAS**

Solución acuosa, capaz de realizar el proceso de mojar, separar, disolver, dispersar y arrastrar toda la suciedad de una superficie.

Sanigizer Plus:

Desinfectante para manos a base de alcohol al 70%.

pH: 7.0 – 8.0

Optimun:

Detergente líquido transparente y viscoso, su ingrediente activo es el Hidróxido de Sodio al 46 -48%. Se utiliza al 1%, en frío como agente limpiador y en caliente (>70°C) como agente desincrustante.

Es empleado en la sanitización, no genera espuma.

- **SOLUCIONES DESINFECTANTES**

Las sustancias activas contenidas en las soluciones desinfectantes son eficaces casi siempre sólo contra microorganismos vegetativos y no contra esporas. Algunas bacterias son más resistentes frente a ciertas sustancias que el resto de gérmenes.

Topax – 68:

Detergente bactericida, sus ingrediente activos es el Hidróxido de Sodio (NaOH 7.5 – 8.5%) y el Cloro (Cl⁻ disponible 3.8 – 4.3).

Se utiliza con un generador de espuma, para llegar a las zonas difíciles de lavar manualmente.

Es empleado en el lavado de equipos del sistema COP (Clean Out Pleace) en una concentración al 2%

Luego del enjuague se verifica que no haya quedado residuos del producto con fenolftaleina al 1%.

Oxonia:

Agente desinfectante, sus ingredientes activos son el Peroxido de Hidrogeno (H_2O_2 26,5 – 30.0%) y el Ácido Peracético ($HO_2CH_2CH_3$ 4.0 – 5.5%).

Empleado con una concentración del 0.2% en las aspersiones de ambientes, desinfección de instrumentos a utilizar en proceso y en desinfecciones de tolvas en líneas de empaque.

Luego del enjuague se verifica que no haya quedado residuos del producto con Yoduro de Potasio al 0.5 %.