

9
663.63
MON

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de
Tecnólogo en Alimentos



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Realizadas en:

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS S.A.

AUTOR :

Carol Montesdeoca Batallas

AÑO LECTIVO

2002 - 2003

GUAYAQUIL - ECUADOR

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
TECNÓLOGO EN ALIMENTOS**

**REALIZADAS EN : INVERSIONES AGRÍCOLAS Y
GANADERAS GUAYAS S.A.**

AUTOR:

CAROL MONTESDEOCA BATALLAS



**MBA Mariela Reyes
Profesor Guía**



**MSc Maria Fernanda Morales
Segunda Revisión**

**AÑO LECTIVO
2002-2003**

GUAYAQUIL-ECUADOR



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS**

Guayaquil, 7 de Enero del 2001

Ing
Ángela Naupay
Coordinadora Encargada del Programa de Tecnología en alimentos

De mis consideraciones

Por medio de la presente me dirijo a usted muy respetuosamente con el fin de poner a s consideración el informe de Practicas Profesionales realizadas en EXOFRUT, dentro de un periodo de tiempo comprendido desde el 10 de Septiembre hasta el 30 de Noviembre del 2001.

En el presente informe describo la tecnología desarrollada y mecanismos de aseguramiento de calidad observadas durante la practica.

Atentamente

Carol Montesdeoca B.
Carol Montesdeoca Batallas
Matricula 199815028



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS



CERTIFICADO

Por medio de la presente, certifico que el Señorita *Carol Johanna Montesdeoca Batallas*, realizó sus prácticas profesionales en el Departamento de Control de Calidad bajo el cargo de asistente de laboratorio, función que desempeñó con responsabilidad y eficiencia en el lapso comprendido entre el 10 de Septiembre del 2001 al 30 de Noviembre del 2000.

Guayaquil, 01 de Diciembre del 2001

Atentamente.

Carmen Moncayo M.
Tcnlg. Carmen Moncayo M.
Jefe de Control de Calidad.

INDICE

PAGINAS

<i>Resumen</i>	1
<i>Introducción</i>	2
<i>Descripción de las Labores realizadas</i>	3
<i>Breve historia de la Empresa</i>	4
<i>Organigrama de la Empresa</i>	5
<i>Mercado al que destina el producto</i>	6
<i>Tamaño de Producción</i>	6
<i>Diagrama de flujo de la elaboración del producto</i>	7
<i>Puntos de Control</i>	8
<i>Proceso de Elaboración del Producto</i>	9 – 12
<i>Puntos de Control de Calidad durante el Proceso</i>	13 – 15
<i>Análisis Realizado a la Fruta</i>	16 – 18
<i>Determinación del porcentaje de rendimiento</i>	16 – 17

<i>Determinación del porcentaje de fruta defectuosa</i>	18
<i>Análisis realizado al producto durante elaboración</i>	19 - 23
<i>Determinación del porcentaje de pulpa en el jugo</i>	19
<i>Determinación de Acidéz</i>	20 - 21
<i>Determinación de pH</i>	22
<i>Determinación de Grados Brix</i>	23
<i>Análisis realizados al agua de Caldero</i>	24 - 35
<i>Determinación de Dureza de Calcio</i>	24 - 25
<i>Determinación de Cloruros</i>	26 - 28
<i>Determinación de Sulfito</i>	29 - 32
<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	33
<i>Bibliografía</i>	34
<i>Anexos</i>	35

RESUMEN

En el presente informe se encontrará de manera breve y detallada el proceso de elaboración del concentrado de maracuyá, sustentado con el diagrama de flujo y puntos de control son sus rangos permitidos. Como fundamento de la realización de esta práctica se describen los diversos análisis que se realizan en el Departamento de Control de Calidad, como los que se realizan a la materia prima como al producto entre sus inicios hasta su almacenamiento.

Cada análisis va acompañado de su correspondiente fundamento y procedimiento para brindar así de esta manera un mejor entendimiento, en cuanto a los realizados (análisis) a las Aguas de caldero se tuvo que recurrir a fuentes bibliográficas ya que se contaba con "Kits". Se empezó a controlar el proceso de cloración de agua, de manera rutinaria.

INTRODUCCIÓN

EXOFRUT es una industria moderna con tecnología avanzada ya que cuenta con equipo de fabricación sueca construidas de manera especial para la elaboración de concentrado de maracuyá y otras frutas tropicales, además cuenta con una línea para jugos.

Tiene bajo su responsabilidad el Departamento de Control de Calidad satisfacer los requerimientos impuestos por el mercado Europeo destino al cual se exporta el producto. Dichos parámetros como: pH, grados Brix, porcentaje de pulpa, acidez, los cuales tienen que encontrarse dentro de los parámetros establecidos.

Otra responsabilidad de este departamento es la e controlar que el proceso de producción cumpla adecuadamente sus procedimientos para de esta manera garantizar un producto final inocuo y de una calidad superior, para ello se realizan análisis frecuentes y se cuenta con un personal calificado para esta línea.

DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS

Mis prácticas realizadas en el Departamento de Control de Calidad, cuyo cargo asignado fue de Asistente de Laboratorio y estuve bajo la supervisión de la Tecnóloga en Alimentos Carmen Moncayo, quien es jefe de este Laboratorio.

Mi horario de prácticas era de 8h00 a 17h00, de Lunes a Sábados, conté además con alimentación y transporte.

Mis actividades fueron las de realizar análisis a las aguas del caldero verificando si los parámetros de estos eran los adecuados y de no ser así avisar al Jefe inmediato para proceder a tomar las decisiones correctivas correspondiente.

A más de esto realizaba análisis como son:

- 1. Acidez, grados Brix, % de pulpa de manera frecuente (cada dos líneas), a muestras provenientes de: Extracción, Centrifugado, Pasteurizado y al concentrado.*
- 2. Recepción de fruta, cada vez que llegaba un camión con materia prima (maracuyá).*
- 3. Análisis de cloro al agua de piscina de botas, tanques de remojo, tina de desinfección para manos.*
- 4. Análisis de agua de Caldero: Alcalinidad, Dureza, y Cloruros.*

Además tuve la oportunidad de colaborar con la elaboración de instructivos para el personal de planta, ya que EXOFRUT se encuentra en proceso de implantar: BPM (Buenas Prácticas De Manufactura), HACCP (Manual para el Control de los puntos críticos durante la elaboración del producto).

Para un mejor entendimiento del desarrollo de mis actividades detallo cada análisis con su contenido importante.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA

Inversiones Agrícolas y Ganaderas Guayas S.A., es una empresa que pertenece al grupo Valdano, fundada en 1961 dedicada en principio a la actividad agrícola como propietaria de cultivos ubicados en diferentes sectores del Ecuador.

Actualmente, la hacienda principalmente ubicada a 30 minutos de Guayaquil, tiene una extensión total de 3.00 Has, en las cuales existen cultivos de frutas tropicales como: Mango, Guayaba, Guanábana, Maracuyá, y otras.

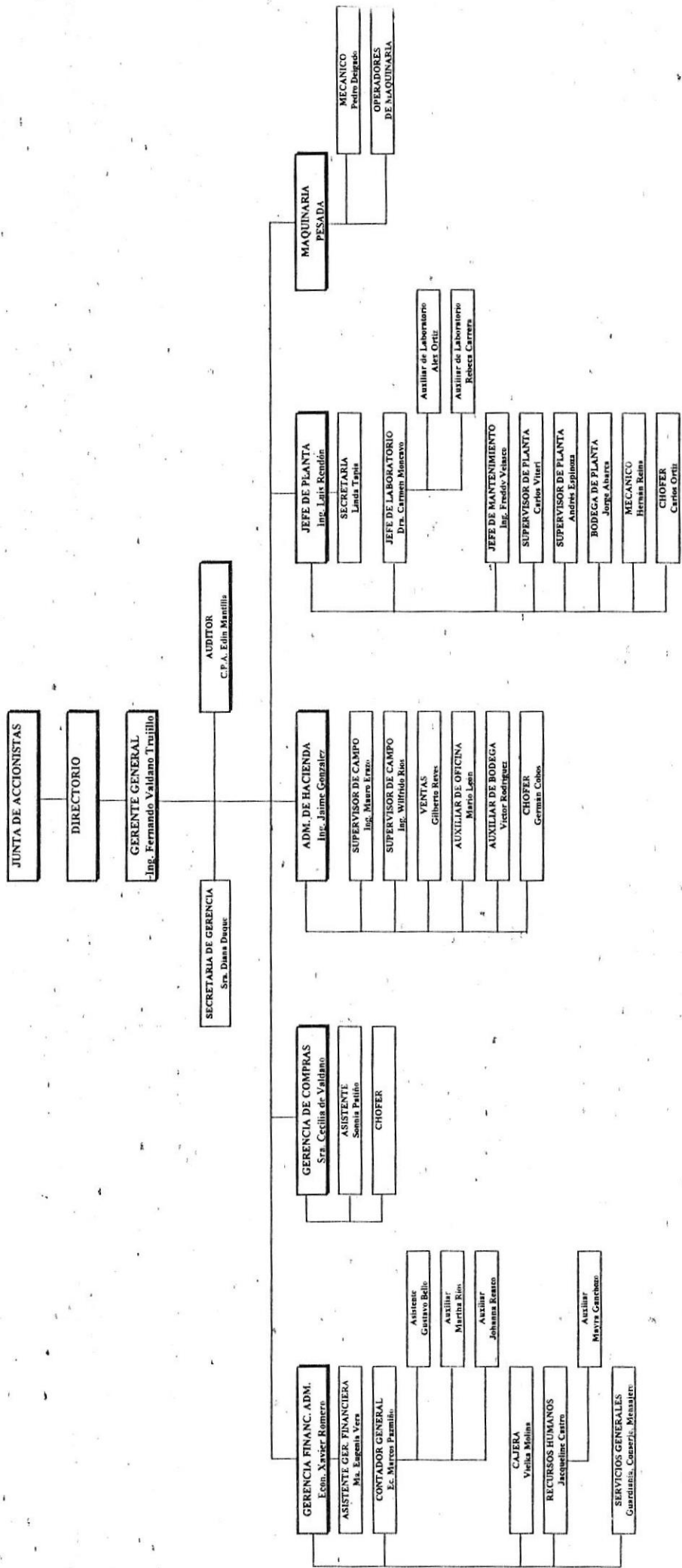
En 1992, Inversiones Agrícolas y Ganaderas S.A., inició su actividad agroindustrial con el desarrollo de fabricación para una Planta de Jugos y Concentrados de frutas tropicales, que se terminó de instalar en Octubre de 1993. en Diciembre de ese mismo año se inició la producción de jugos y concentrados a través de nuestra marca EXOFRUT.

EXOFRUT se encuentra ubicada en el Kilómetro 19 ½ Vía a la costa,



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS S.A.
ORGANIGRAMA FUNCIONAL



MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO

El producto que se elabora (Concentrados) es un producto que se destina a Exportación más no para consumo interno, a nivel de nuestro país ya que el concentrado es utilizado a nivel internacional para elaborar más productos más complejos.

El principal mercado de Exportación del Concentrado es Europa siendo el principal consumidor Holanda.

TAMAÑO DE PRODUCCIÓN

En el área de producción es importante destacar que el índice de productividad óptimo en la empresa es de 40 toneladas de concentrado es decir 18 tanques de 250 Kg cada uno. La producción diaria es de 4 ½ toneladas.

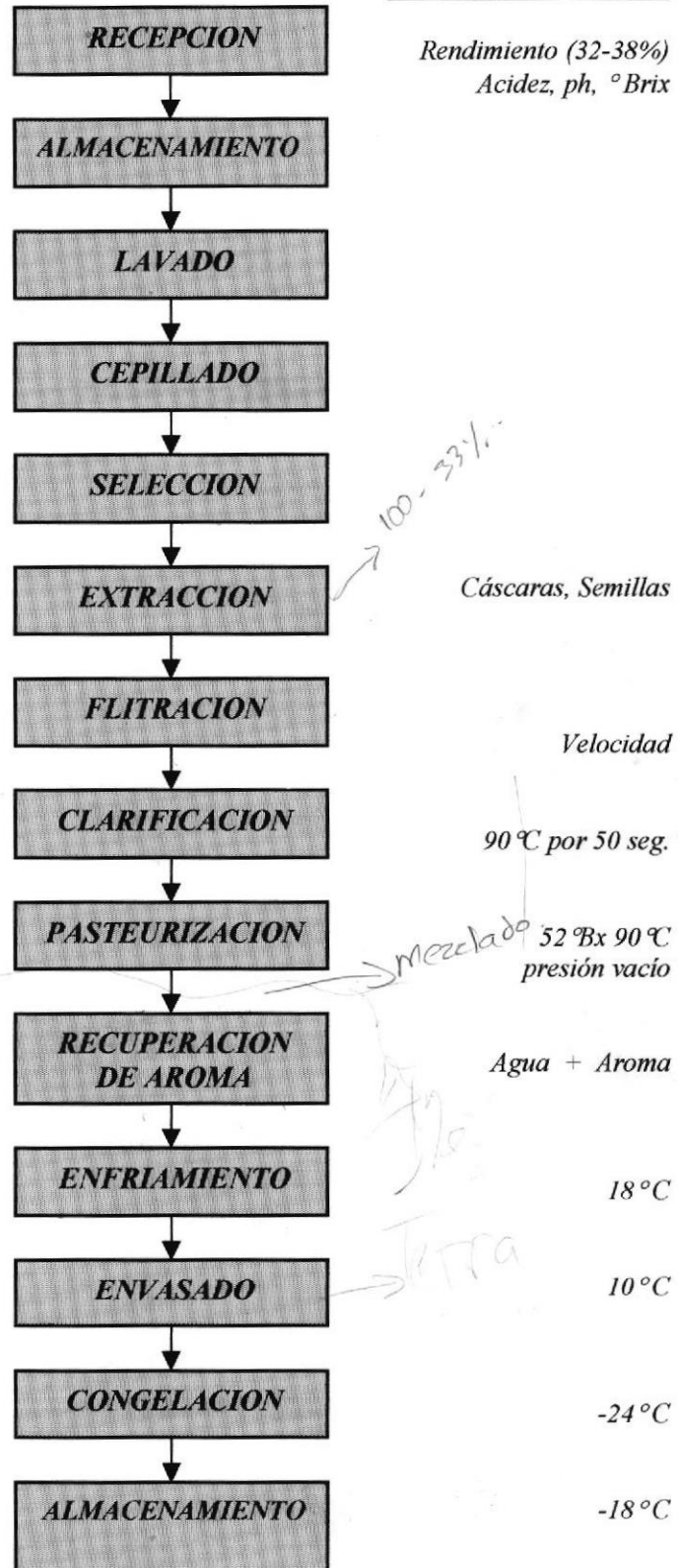
En lo que respecta a Jugos, se producen 2600 Kg/h es decir 800 Kg de jugo.

Sin embargo este valor puede estar sujeto a constantes variaciones dependiendo de la obtención diaria de la materia prima (maracuyá) ya que en algunas ocasiones se torna escasa.

9500 → 35%
+ 80%

DIAGRAMA DE ELABORACION DEL CONCENTRADO DE MARACUYÁ

Limites críticos



PUNTOS DE CONTROL

ETAPA DE PROCESO	PARAMETROS	RANGOS
Recepción	Rendimiento pH °Brix	32 – 38 % 2.6 – 3.2 14 °B
Extracción	Cáscaras Semillas	
Filtración	Velocidad	
Clarificación	Temperatura Tiempo	90 °C 50 seg
Pasteurización	Temperatura °Brix	90 °C 52 °B
Enfriamiento	Temperatura	18 °C
Envasado	Temperatura	13 °C
Congelación	Temperatura	-24 °C
Almacenamiento	Temperatura	-18 °C

14-52



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONCENTRADO DE MARACUYÁ

1. Recepción.-

La fruta llega a la planta al granel en camiones, procediéndose a pesar el carro en una balanza electrónica, antes de la descarga y previo al chequeo sobre las condiciones en que llega (muy maduras, golpeadas, picadas, descompuestas) y el peso real de la fruta se lo calcula por la diferencia de peso del camión cargado y sin carga.

2. Almacenamiento de la fruta.-

La fruta es descargada en una tolva, luego es transportada a través de elevadores para ser almacenada en silos que tienen una apropiada ventilación, para la conservación de la fruta en buen estado hasta el inicio del proceso. Los silos tienen una capacidad de 72 toneladas.

3. Lavado.-

Por medio de una banda transportadora se lleva la fruta del silo hacia un tanque de remojo, donde es agitada para facilitar el desprendimiento de lodos e impurezas. Posteriormente un transportador saca la fruta de este baño de agua y las lleva a la entrada de la lavadora a medida que la fruta es transportada, recibe chorros de agua eliminar cualquier residuo de impurezas.

4. Cepillado.-

Luego del remojo, la fruta pasa a la cepilladora marca BERTUZZI con una capacidad de 3 toneladas / hora; la cepilladora está hecha de cepillos cilíndricos. La unidad está formada por un set de cepillos paralelos que cepillan por un movimiento rotativo provocando la salida de la fruta de la máquina. Por la acción simultánea de los cepillos y de chorros de agua, esta máquina elimina totalmente cualquier impurezas que estén fuertemente adherida a la superficie de la fruta.

5. Selección.-

De la descarga de la lavadora de cepillos, la fruta cae a una cinta transportadora de rodillos donde se selecciona la fruta que tiene defectos, la que es retirada y colocada en un depósito especial para este propósito.

6. Extracción.-

Por medio de un elevador, la fruta cae dentro de una extractora, la cual tiene dos tambores rotativos que la comprimen y revientan, pasándolo a través de un tamiz que permite el paso de la pulpa y de la pepa, la cáscara es eliminada de esta manera, cayendo a un sin fin transportador de desperdicios.

7. Filtración.-

Este jugo extraído con impurezas pasa a través de un pulpeador (finisher), el cual por medio de la acción giratoria de paletas comprime el jugo a través de un tamiz de malla 0.5 mm., para separar de esta manera las semillas y residuos de cáscaras del jugo. Una vez realizado esto, el jugo refinado es bombeado hacia un tanque elevado con capacidad de 1000 litros para posteriormente ser centrifugado.

8. Centrifugación o Clarificación.-

El jugo una vez obtenido es bombeado hacia una centrífuga con un flujo de 255 litros / hora, la cual separa el exceso de pulpa, residuos de semillas y restos de impurezas presentes en el producto.

9. Pasteurización.-

El jugo bombeado a un intercambiador de placas recuperativos, donde se eleva la temperatura a 90°C para pasteurizar el producto.

El jugo es calentado a través de las placas con agua caliente, que a su vez ha sido calentado con vapor en la primera sección del aparato. La temperatura del producto se controla y se registra gráficamente en forma automática. Además se tiene un sistema de retorno que devuelve al tanque pulmón, en forma automática de pasteurización.

10. Enfriamiento.-

Una vez pasteurizado el producto, el mismo que deberá poseer de 14 a 15 grados Brix, pasa a un sistema de enfriamiento el cual consiste en dos tanques de acero inoxidable que poseen una camisa por la cual circula agua fría, además de una agitación constante en el cual alcanza una temperatura de 5 °C para posteriormente ser llenado.

11. Concentración y Recuperación de Aromas.-

El jugo pasteurizado pasa a un tanque que elimina a un evaporador de película ascendente con flujo turbulento con capacidad de evaporar 800 litros / hora, el cual trabaja con alto vacío, que permite una temperatura de evaporación de 40 ° C y un corto tiempo de permanencia de 20 segundos. El producto es concentrado de 15 ° Brix a 50 ° Brix, los vapores desprendidos pasan a través de una columna de destilación para recuperar los aromas extraídos durante la evaporación y ser reintegrados al concentrado.

12. Enfriamiento.-

Una vez concentrado el producto a 50 ° Brix, es bombeado hacia otra sección del intercambiador de calor, en la que se enfría a través de las placas que contienen agua fría y glicol como líquido refrigerante. En esta etapa el producto alcanza una temperatura de 5 ° C, para luego ser envasado.

13. Envasado.-

El envasado se efectúa en una sala especialmente diseñada con las condiciones de asepsia requeridas. Se llenan tambores metálicos que poseen una camisa de agua fría, donde se mantiene frío el producto.

El llenado se realiza en tanques con capacidad de 250 Kg, los mismos que poseen dos fundas de polietileno natural de 250 Kg, neto. Las fundas son cerradas con un sello de seguridad, y de la misma manera se procede con el tanque.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

800/12

14. Congelación y Almacenamiento del producto terminado.-

El tanque pasa a una cámara de frío para congelación del producto a -18°C , lo cual permite conservar el concentrado con todas sus características inalterables por 18 meses.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PUNTOS DE CONTROL DEL PROCESO

1. Recepción.

Cuyo objetivo es el de controlar costos. Los parámetros a ser controlados en esta etapa de proceso a la marcaña son los siguientes:

PARAMETROS CONTROLADOS		PERMITIDOS	RANGOS
Porcentaje de rendimiento		Min. 30%	
Porcentaje de fruta defectuosa		Max. 4%	
Grados Brix		Min. 14.0 +/- 0.5	
pH		2.6 - 3.2	

Frecuencia: cada ingreso de camión con fruta.

2. Selección.-

Se realiza un muestreo, después de la selección para controlar el tipo de fruta que va a ser procesada, y se conoce este procedimiento como determinación en línea, cuyo objetivo está en marcado en obtener un producto final de buena calidad partiendo de una materia prima óptima. Los parámetros a ser realizados son:

PARAMETROS CONTROLADOS		PERMITIDOS	RANGOS
Porcentaje de rendimiento		Min. 30%	
Grados Brix		Min. 14.5	

Frecuencia: cada ingreso de camión con fruta.

3. Extracción.

Para esta etapa se requiere de seguimiento continuo de los siguientes parámetros para la verificación de que se lo realiza idóneamente en planta

<u>PARÁMETROS CONTROLADOS PERMITIDOS</u>	<u>RANGOS</u>
Grados Brix	Min. 14.1
pH	2.9 +/- 0.3
Acidez	3.2 - 4.5
Porcentaje de pulpa	Min. 5%

Frecuencia: cada hora.

4. Centrifugación.

Se lo realiza con el fin de conocer el porcentaje de pulpa, además para observar que no existan restos de semillas u otras partículas negras.

<u>PARÁMETROS CONTROLADOS PERMITIDOS</u>	<u>RANGOS</u>
Grados Brix	Min. 16

Frecuencia: cada hora



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

5. Pasteurización.

Se realizan análisis de control para determinar si el producto cumple o no con las especificaciones de los estándares, así como las exigencias de los clientes, ya que el jugo también producto final de la empresa.

<u>PARÁMETROS CONTROLADOS PERMITIDOS</u>	<u>RANGOS</u>
Grados Brix	Min. 14.1
pH	2.9 +/- 0.3
Acidez	3.2 - 4.5
Porcentaje de pulpa	Min. 15%

Frecuencia: cada hora

1. Evaporación.

En este paso, el jugo pasteurizado se concentra, y a este producto se le realizan los siguientes análisis.

<u>PARÁMETROS CONTROLADOS PERMITIDOS</u>	<u>RANGOS</u>
Grados Brix	Min. 49.6
pH	2.9 +/- 0.3
Acidez	11 - 15
Porcentaje de pulpa	Min. 18%

Frecuencia: cada hora

ANÁLISIS REALIZADOS A LA FRUTA

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.- el método se basa en la determinación de la cantidad de jugo que puede extraerse de una cantidad de fruta (estándar 1.0 Kg.), expresada en porcentaje.

2.- MATERIALES

- a) Balanza
- b) Licuadora
- c) Malla de 0.5 mm.
- d) Cuchillo
- e) Bandeja de análisis

3.- PROCEDIMIENTO

A.- Preparación de la muestra: pesar aproximadamente 1.0 Kg., de muestra (fruta a analizar).

B.- Selección: lavar, seleccionar, partir y verter las semillas en el vaso de la licuadora.

C.- Licuado y extracción.- licuar en la licuadora por aproximadamente 30 segundos y cernir el jugo en la malla de 0.5 mm.

D.- Pesado: pesar el jugo obtenido luego de la extracción y realizar los cálculos

4.- CALCULOS

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{peso del jugo} \times 100}{\text{peso de la muestra}}$$

5.- NOTAS A CONSIDERAR

El rendimiento de la fruta no debe ser menor al 30.5% valores inferiores a los obtenidos en el laboratorio se reflejaría significativamente en la producción real del proceso.



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE FRUTA DEFECTUOSA

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.- el método se basa en la inspección visual de la muestra la cual fue separada manualmente: las frutas defectuosas (podridas, fermentadas, vacías, y verdes) y determinando su porcentaje por diferencia de peso.

2.- MATERIALES

- a) Balanza
- b) Cuchillo
- c) Calculadora

3.- PROCEDIMIENTO

A.- Selección: tomar la gaveta con muestra, se vierte y se procede a separar las frutas de las defectuosas

B.- Pesado.- contar y/o pasar las defectuosas y las frutas en la balanza.

4.- CALCULOS

$$\% \text{ de fruta defectuosa} = \frac{\text{peso de la fruta defectuosa} \times 100}{\text{peso de la muestra}}$$

NOTAS A CONSIDERAR

El porcentaje de frutas defectuosas en un lote, no debe exceder del 15%.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANÁLISIS REALIZADOS AL PRODUCTO ELABORADO

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PULPA EN EL JUGO

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.- se basa en la aplicación de una fuerza centrífuga por un tiempo determinado para separar el jugo de la pulpa, que son las partículas de membrana y corazón además de materiales extraños como por ejemplo restos de semillas producidas posiblemente en la etapa de extracción, que se sedimentan en el proceso de centrifugación.

2.- MATERIALES

- a) Centrífuga
- b) Pipeta volumétrica
- c) Tubos cónicos graduados para centrífuga
- d) Tubos plásticos para centrífuga
- e) Muestra

3.- PROCEDIMIENTO

A.-Preparación de la muestra (1).- colocar 10 ml aproximadamente en un tubo graduado para centrifugar. Centrifugar por 10 minutos.

B.- Preparación de la muestra (2).- colocar el jugo sobrenadante en un tubo graduado para la correspondiente lectura de la pulpa.

C.- Lectura.- realizar la lectura de la cantidad de pulpa sedimentar y multiplicarlo por un factor que se encuentra ya establecido (10). Reportar como porcentaje de pulpa.

4.- CALCULOS

$$\% \text{ de pulpa} = \text{lectura en el tubo} \times 10$$

DETERMINACION DE ACIDEZ

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.- La Acidez es el número en mililitros de un álcali (hidróxido de sodio) o mililitros de solución de álcali normalizado a 0.3N, necesario para neutralizar el ácido predominante de un determinado en este caso, ácido cítrico que es el ácido predominante en la maracuyá.

2.- MATERIALES

- a) Probeta de 50 ml
- b) Pipeta volumétrica de 10 ml
- c) Vaso de precipitación de 50 ml
- d) pHmetro
- e) solución de NaOH 0.3N

3.- PROCEDIMIENTO

A.-Preparación de la muestra.- colocar 10 ml de jugo en el beaker, añadir 50 ml de agua destilada libre de CO₂, llenar y enrasar la probeta con la solución de NaOH 0.3N.

B.- Lectura.- calibrar el pHmetro, introducir el electrodo en la muestra.

C.- Titulación.- titular la solución hasta llegar a un pH de 8 (0.1), anotar el volumen consumido de hidróxido de sodio, y realizar los cálculos



4.- CALCULOS.

$$\% \text{ de ácido cítrico} = \frac{A \times B \times 1000}{C}$$

Donde:

A = consumo de NaOH

B = meq. del ácido cítrico

C = peso de la muestra

NOTAS A CONSIDERAR

Para la prueba de acidez no se utiliza la fenoftaleína, ya que el viraje de color no es apreciable, por el color de la muestra, por lo que utilizamos el pHmetro para determinar la variación, llegando a la lectura de 8 (0.1), ya que a este pH la fenoftaleína vira por neutralización en la pantalla del pHmetro: luego se anota el consumo del hidróxido de sodio.



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

DETERMINACIÓN DE pH

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.- se basa en la medición con un potenciómetro el grado de acidez, mediante el uso de un electrodo sensible a la concentración molar de iones de hidrógeno de la solución de muestra.

2.- MATERIALES

- a) pHmetro
- b) Piceta con agua destilada
- c) Solución tampón pH 4
- d) Solución tampón pH 7

3.- PROCEDIMIENTO

A.- Preparación de la muestra.- llevar la muestra a 20 °C.

B.- Lectura.- calibrar el pHmetro con las soluciones tampón, introducir el electrodo en la muestra, espere 1 minuto y realice la lectura respectiva. Retirar la muestra, lavar el electrodo con agua destilada y secar con papel tisú.

DETERMINACIÓN DE GRADOS BRIX

1.- DISCUSIÓN GENERAL

A.-Principio.-el método se basa en la medición del porcentaje de sólidos solubles mediante la lectura en una escala directa, haciendo uso de la refracción de la luz en un prisma refractométrico.

2.- MATERIALES

- a) Refractómetro
- b) Termómetro
- c) Piceta con agua destilada



3.- PROCEDIMIENTO

A.- Preparación de la muestra.- llevar la muestra a 20°C, colocar una gota de la muestra en él

B.- Lectura.- colocar una gota de la muestra en el refractómetro, realizar la lectura, limpiar el refractómetro con agua destilada y secar con papel tisú.

NOTAS A CONSIDERAR

Es importante que la medición de los ° Brix se realice a una temperatura de 20°C, de lo contrario el resultado puede variar porque si se realiza la medición a altas temperaturas, la lectura de los ° Brix es menor.

ANÁLISIS REALIZADOS A LAS AGUAS DE CALDERO

DUREZA DE CALCIO

1.- DISCUSION GENERAL

- A. **Principio:** Cuando el EDTA (ácido etilen diamino tetra acético o sus sales) es añadido al agua que contiene tanto calcio como magnesio, este se combina primero con el calcio. El calcio puede ser determinado directamente, con EDTA, cuando el pH esta suficientemente alto de tal forma que el magnesio esté precipitado en forma de hidróxido y que el indicador que se use se combine con el calcio solamente. Varios indicadores dan un cambio de color cuando todo el calcio ha sido hecho en forma de complejo por el EDTA a un pH de 12 a 13.
- B. **Interferencia:** Bajo condiciones de este ensayo, las siguientes concentraciones de iones no causan interferencias con la determinación de la dureza de calcio: cobre, 2 mg/L; ion ferroso, 20 mg/L; ion férrico, 20 mg/L; magnesio, 10 mg/L; zinc, 5 mg/L; plomo, 5 mg/L; aluminio, 5 mg/L y estaño, 5 mg/L. El ortofosfato precipita calcio al pH del ensayo. Estroncio y Bario interfieren con la determinación de calcio y la alcalinidad en exceso de 300 mg/L puede causar un punto final difícil de distinguir en aguas con dureza.

2.- REACTIVOS

- Hidróxido de Sodio, NaOH 2N
- Indicadores: muchos indicadores están disponibles para la titulación de calcio:
 - ✓ Negro azul de Eriocromo ó
 - ✓ Ácido Calconborxílico
- Solución Titulante Estándar de EDTA, 0.01M: pesar 3.723 g de EDTA, disolver en agua destilada, y diluya a 1 litro. La solución estándar de EDTA equivale a 400.8 µg Ca/1.00 ml.

3.- PROCEDIMIENTO

- a. **Preparación de la muestra:** Debido al alto pH usado en este procedimiento, titular inmediatamente después de añadir álcali y el indicador. Usar 50 ml de muestra, o una pequeña porción diluida a 50 ml de modo que el contenido de calcio este alrededor de 5 a 10 mg. Analizar las aguas duras con una alcalinidad muy alta de 300 mg CaCO₃/L tomando porciones más pequeñas y diluyendo a 50 ml, o neutralizando la alcalinidad con ácido, hirviendo 1 minutos, y enfriando antes de comenzar la titulación.
- b. **Titulación:** Añadir 2 ml de solución de NaOH o un volumen para producir un pH de 12 a 13. Mezclar. Añadir 0.1 a 0.2 g del indicador seleccionado. Añadir EDTA gota a gota lentamente, Con agitación continúe hasta un apropiado punto final (de morado a azul).

4.- CALCULOS

$$\text{mg Ca/L} = \frac{A \times B \times 400.8}{\text{ml de muestra}}$$

$$\text{Dureza de Calcio como mg CaCO}_3/\text{L} = \frac{A \times B \times 100}{\text{ml de muestra}}$$

donde:

A = ml titulante consumido

B = mg CaCO₃ equivalente a 1.00 ml de titulante de EDTA hasta el punto final indicado por el indicador de calcio



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETERMINACION DE CLORUROS

Método Argentométrico

1.- DISCUSION GENERAL

A.- Principio: En una solución neutra o ligeramente alcalina, el Cromato de Potasio puede indicar el punto final de la titulación con nitrato de plata para cloruros, el cloruro de plata es precipitado cuantitativamente antes de que el Cromato de Plata de color rojo es formado.

B.- Interferencias: La sustancias en cantidades normales encontradas en el agua potable no interferirán. Los bromuros, yoduros y cianuros se registran como concentraciones equivalentes de cloruros. Los iones de sulfuros, thiosulfatos y sulfitos pueden causar interferencias pero pueden ser removidos con tratamiento con peróxido de hidrógeno. El ortofosfato de 25 mg/L interfiere por precipitación como sulfato de plata. El hierro en exceso de 10 mg/L interfiere enmascarando el punto final.

2.- MATERIALES

- a) Erlenmeyer, 250 ml
- b) Bureta

3.- REACTIVOS

- **Solución indicadora de Cromato de Potasio:** disolver 50 g de K_2CrO_4 en una pequeña cantidad de agua destilada. Añada solución de Nitrato de Plata ($AgNO_3$) hasta que un precipitado de color rojo definitivo es formado. Dejarlo en reposo por 12 horas, filtrar y diluir a 1 litro con agua destilada.
- **Solución estándar de Nitrato de Plata, 0.0141N:** disolver 2395g de Nitrato de Plata ($AgNO_3$) en agua destilada y diluida a 1000 ml. Estadarizar contra una solución de Cloruro de Sodio de 0.0141N con el procedimiento descrito en 4B que se encuentra más adelante; 1 ml = 500 μ g Cl. Almacenarlo en una botella oscura.
- **Solución estándar de Cloruro de Sodio, 0.0141N :** Disolver 824.0mg NaCl (secado a 140° C en agua destilada y diluir a 1000ml; 1ml = 500 μ g Cl.)

- *Reactivos Especiales para remover las interferencias:*

1) Suspensión de Hidróxido de Aluminio: *Disolver 125g de Sulfato de Potasio-Aluminio o Sulfato de Amonio-Aluminio ($AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ó $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), en 1L de agua destilada. Calentar a $60^\circ C$ y añada 55ml de hidróxido de amonio concentrado (NH_4OH) lentamente con agitación. Dejar en reposo por una hora, transferir a una botella grande y lave el precipitado por adiciones sucesivas, mezclando y filtrando con agua destilada. Hasta que se encuentre libre de cloruro. Cuando a sido recientemente preparada, la suspensión ocupa un volumen de aproximadamente de 1 litro .*

2) Solución indicadora de fenoftaleína

3) Hidróxido de Sodio NaOH, 1N

4) Ácido Sulfúrico, H_2SO_4 , 1N

5) Peróxido de Hidrógeno, H_2O_2 , 30%

4. PROCEDIMIENTO

A.- Preparación de la muestra: *Usar una muestra de 100ml o una porción pequeña diluida a 100ml. Si la muestra esta altamente coloreada, añadir 3ml $Al(OH)_3$ en suspensión, mezclar, dejar por un momento y filtrar. Si están presentes el Sulfuro, Sulfito o thiosulfatos, añada 1ml de H_2O_2 y mezcle por 1min.*

B.- Titulación : *Directamente titular muestras en un pH 7 a 10 .Ajustar el pH de la muestra de 7 a 10 con H_2SO_4 o NaOH si no esta en el rango. Añadir 1ml de Solución Indicadora de Cromato de Potasio (K_2CrO_4). Titular con la Solución Estándar de Nitrato de Plata ($AgNO_3$), hasta que de una coloración rojo ladrillo que es el punto final de la titulación. Estandarizar el Titulante de Nitrato de Plata y establezca un blanco para el método de titulación descrito anteriormente. Un blanco de 0.2 a 0.3 ml es usual.*

5.CALCULOS

$$\text{mg Cl/L} = \frac{(A-B) \times N \times 35450}{\text{ml de muestra}}$$

donde:

A= ml consumo del titulante por la muestra.

B= ml consumo del titulante por el blanco

N= Normalidad del A

$$\text{mg NaCl/L} = (\text{mg Cl/L}) \times 1.65$$



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETERMINACION DE SULFITOS

1.- DISCUSION GENERAL

A.- Principio: Una muestra de agua que contiene sulfitos es titulada con una solución titulante estandarizada de Yoduro-Yodato de Potasio.

El yoduro libre liberado por el reactivo Yoduro-Yodato de Potasio, reacciona con el ión sulfito. El punto final de titulación es señalado por el color azul resultante del primer exceso de reacción de yodo con una solución de indicador (almidón).

B.- Interferencias: La presencia de otros materiales oxidados tales como el sulfuro, tiosulfuro, e iones hierro (II), pueden usar aparentemente altos resultados para sulfito. Algunos iones metálicos tales como Cobre (II), pueden catalizar la oxidación de Sulfitos a Sulfatos cuando la muestra es expuesta al aire, por tanto puede llevar a resultados bajos.

El ión Nitrito reaccionará con ión sulfuros en la reacción medio ácida y permitirá que los resultados de sulfitos bajen por lo menos el ácido sulfámico es añadido para destruir el nitrito. La adición de EDTA como un agente complejante en el momento de la colección de la muestra inhibe la catálisis del Cu (II) y promueve la oxidación de Fe (II) a Fe (III) antes del análisis.

Los iones sulfitos y tiosulfato normalmente debería esperar únicamente muestras que contiene ciertas descargas industriales, pero deben ser tomadas en cuenta si se encuentran presentes. El sulfuro puede ser removido añadiendo alrededor de 0.5 g de acetato de zinc y el análisis del supernadante de la muestra establecida. Sin embargo, el tiosulfato puede ser determinado por un método independiente (método formaldehídico / fotométrico), y entonces el sulfuro es determinado por diferencia.

C.- Concentración mínima detectable: 2mg de SO_3/L

2. REACTIVOS

- **Ácido Sulfúrico: H_2SO_4 , 1:1**
- **Titulante estándar de Yoduro-Yodato, 0.0125 N:** Disolver 445.8 mg de Yodato de potasio de grado primario anhídrido KIO_3 (secado por 4 horas a $120^\circ C$ en el desecador), 4.35g KI, y 310mg de bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$) en agua destilada y diluir a 1000 ml; 1ml=500 μ g de SO_3 .
- **Ácido Amido sulfúrico cristalino**
- **Reactivo EDTA (etilen dianimo tetra-acético).**- disolver 2.5 g de EDTA en 100ml de agua destilada.
- **Indicador de almidón.**- utilizar almidón en polvo

3.- PROCEDIMIENTO

A. Muestreo.- Colectar una muestra de agua fresca, teniendo cuidado de minimizar el contacto con aire.

Mantener las muestras enfriadas ($< 50^\circ C$) inmediatamente añadiendo 1ml de solución de EDTA por cada 100ml de muestra. Enfríe las muestras calientes a $50^\circ C$. No filtrar.

B. Titulación.- Añadir 1 ml de ácido sulfúrico H_2SO_4 y 0.1 g de almidón en polvo a un erlenmeyer de 250 ml u otro vaso para titular. Titular inmediatamente con titulante estándar de Yoduro-Yodato de potasio ($KI-IO_3K$) hasta que vire al color azul.

Analizar un blanco usando agua destilada de muestra.

4.- CALCULOS

$$\text{mgSO}_3 / L = \frac{(A-B) \times N \times 40000}{\text{ml de muestra}}$$

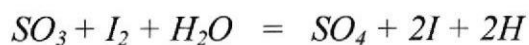
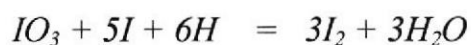
donde:

A = ml de titulante consumido

B = ml de titulante consumido en el ensayo en el blanco (0.3 ml)

N = normalidad del titulante Yoduro- Yodato de Potasio.

5.- REACCIONES



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Departamento de Control de Calidad es el área encargada de soportar la calidad del producto final con la realización de análisis durante y en el proceso de elaboración.
- La realización de los análisis de una manera correcta y efectiva asegura un producto final de características organolépticas y microbiológicas de excelente calidad para su exportación al mercado internacional.
- EXOFFRUT, ha dado un paso muy importante al incorporarse en ese gran grupo de industrias que quieren tener dentro de su hoja de calidad la certificación de las normas ISO calidad, BPM, HACCP, SSOP, este es un factor de competitividad que lleva a cumplir un mejoramiento continuo.
- Durante mis prácticas tuve la oportunidad de presenciar y formar parte de la Auditoría previo a la certificación.
- Sería importante que se implementara un laboratorio de Microbiología para llevar un control más estricto y continuo del proceso del producto final, además que de esta forma se evitaría tantos gastos al enviar las muestras a analizar a Laboratorios particulares

BIBLIOGRAFÍA

- o *Romero Estévez, et al. **EMBOTELLADO DE BEBIDAS CÍTRICAS.** Guayaquil. ESPOL. PROTAL. Informe de Prácticas, 1997.*

- o *Documentación del **SEMINARIO DE TRATAMIENTO DE AGUA.** Guayaquil. Ecuador.*

- o *Fuentes Cabrera. **INGASEOSAS S.A.** Guayaquil. ESPOL. PROTAL. Prácticas Profesionales. 1998.*

ALIAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS



TECHNICAL INFORMATION

PRODUCT: *FROZEN PASSION FRUIT JUICE CONCENTRATE
*FROZEN PASSION FRUIT SINGLE-STRENGTH JUICE

VARIETY: *YELLOW MARACUYA-PASSIFLORA EDULIS FLAVICA

100 % NATURAL

	CONCENTRATE	SINGLE - STRENGTH
* °BRIX	50 (+/- 0.5)	15 (+/- 1°B)
* ACIDITY %	13.0 - 15.0 May-October 11.0 - 13.0 Nov-April.	3.2 - 4.5
* B/A RATIO	4.0 (+/- 1.0)	4.0 (+/- 1.0)
* PH	2.9 (+/- 0.3)	2.9 (+/- 0.3)
* JUICE PULP %	14 - 25	14 - 25

MICROBIOLOGY

* TOTAL COUNT MAX. 1,200 UFC/G
* MOULDS & YEAST MAX. 100 UFC/G.

SHIPMENT / PACKING

* DEEPFROZEN AT - 18 °C / °0 F
* 55 GAL NEW STEEL DRUM
W/ 2 SEALED POLYETHYLENE BAGS INDIVIDUALLY CLOSED.
WEIGHT : 250 kg net / 266 kg gross (50° BRIX)
 200 kg net / 216 kg gross (15° BRIX)



CONTINUOUS HARVEST ALL YEAR ROUND

"PASSION FRUIT IS OUR SPECIALTY"

PRESENTACION

Passion Fruit Single Strength

Presentación : Tanques de 55 galones

Passion Fruit Juice Concentrate

Presentación : tanques de 55 galones

USOS Y APLICACIONES

Utilizados como parte de mezclas de jugos

EMPAQUE.

Tanques de 55 galones con doble funda de polipropileno de baja densidad cerrado individualmente con doble amarra plástica.

TANQUES POR CONTENEDOR

Passion Fruit Single Strength

125 tanques por contenedor

Passion Fruit Juice Concentrate

100 tanques por contenedor



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS

ALMACENAMIENTO.

Los tanques son almacenados en las cámaras de mantenimiento a -18C

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS
GUAYAS S.A.

ESPECIFICACIONES DE MARACUYA COMO FRUTA

Brix	Min 12.3
Ph	Min. 2.5
Acidez	3.2 - 5.0
Rendimiento	Min 29%
Tallas	Min 73 grs.
Defectos de inocuidad.	Max 1% de hongos. Max 4% de partida. Max 10% de sobremadura
Fruta verde	*Max 5%.
Contaminación materiales extraños (eses fecales, combustible, agroquímicos)	Se rechaza el lote.

Los defectos de inocuidad no deben superar el 15%.

Los defectos totales no deben superar el 20%.

La fruta que tiene de 0 - 8% de defecto es calificada como TIPO 1
La fruta que tienen > 8% de defecto es calificada como TIPO II

** Puede aumentar dependiendo de época de cosecha. ~~ced~~ 16/10/01*

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD RECEPCION DE FRUTA

FECHA _____

PESO BALANZA _____

PROVEEDOR _____

PROCEDENCIA _____

ANALISIS REALIZADOS

	PARAMETROS
RENDIMIENTO _____	MIN 33 %
TALLA _____	MIN 95 GRS
GRADOS BRIX _____	MIN 14° BX
Ph _____	2.8 +/- 0.3
ACIDEZ _____	3.2 - 4.5
% DEFECTOS _____	MAX 15 %
IMPUREZAS PRESENTES _____	NEG
% FRUTA VERDE _____	MAX. 8 %
SABOR _____	A FRUTA FRESCA
COLOR _____	AMARILLO CARACTERISTICO

OBSERVACIONES _____

ANALISTA

JEFE C. CALIDAD

Fecha: _____

Son considerados defectos la fruta mallugada y/o partida, con hongos, podrida, viejas.
Son consideradas impurezas los palos, piedras, tierra, lodo, u otras frutas.

EXOFRUT

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS S.A.

REPORTE DE ANALISIS DE AGUA

FECHA:

HORA:

PARAMETROS		CALDERA DE BAJA PRES.	AGUA DE ALIMENTACION	AGUA DE CALDERA
TEMPERATURA	° F o ° C	MIN 80 °C		
O ₂ DISUELTO	PPM O ₂	0,0 "		
PH		10,5 - 11,5		
ALCALINIDAD P	PPM CaCO ₃	150 - 700		
ALCALINIDAD M	PPM CaCO ₃	200 - 850		
ALCALINIDAD OH	PPM CaCO ₃	100 - 600		
BICARBONATOS	PPM CaCO ₃	0		
CARBONATOS	PPM CaCO ₃	MAX. 400		
DUREZA CALCICA	PPM CaCO ₃			
DUREZA MAGNESICA	PPM CaCO ₃			
DUREZA TOTAL	PPM CaCO ₃	MAX. 5,0		
CLORUROS	PPM CL ⁻	MAX. 350		
TOTAL SOL DISUELTOS	PPM TSD	MAX. 3500		
SILICE	PPM SIO ₂	MAX. 150		
HIERRO	PPM FE ⁺⁺	MAX. 10		
SILFITOS	PPM SO ₃ ⁻	30 - 60		
FOSFATOS	PPM PO ₄ ⁻³	30 - 60		
NITRATOS	PPM NO ₃			
NITRITOS	PPM NO ₂			
ZINC	PPM ZN ⁺⁺			
COLORO	PPM CL ₂			

OBSERVACIONES:

ANALISTA

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS S.A.
Km. 19 ½ vía a la Costa

INSTRUCTIVOS PARA CALIBRACION DE pH METRO

- 1. Prenda el equipo y espere 10 minutos**
- 2. Saque el protector de seguridad del electrodo**
- 3. Enjuague bien el electrodo y termómetro con agua destilada**
- 4. Seque con papel tisú**
- 5. Pulsar las teclas y**
- 6. El equipo le pedirá la solución Buffer pH 7**
- 7. Sumerja el electrodo y termómetro en la solución verde que es el buffer pH 7.**
- 8. Espere de 3 a 5 minutos**
- 9. Pulse la tecla**
- 10. Espere hasta que el equipo le pida la solución Buffer pH 4**
- 11. Enjuague bien el electrodo y termómetro con agua destilada**
- 12. Seque con papel tisú.**
- 13. Sumerja el electrodo y termómetro en la solución rosada que es pH 4.**
- 14. Pulse la tecla**
- 15. Espere hasta que el equipo le marque 0.00**
- 16. Enjuague bien con agua destilada.**
- 17. Ponga el protector del electrodo, sino lo va a usar enseguida.**
- 18. Cuando vaya a usar el pH metro, no olvide enjuagar bien el electrodo y termómetro con agua destilada.**
- 19. Frente a cualquier problema en la calibración, consulte con el Jefe de laboratorio.**

EXOFRUT

INVERSIONES AGRICOLAS Y GANADERAS GUAYAS S.A.

REPORTE DE ANALISIS DE AGUA

FECHA:

HORA:

PARAMETROS		CALDERA DE BAJA PRES.	AGUA DE ALIMENTACION	AGUA DE CALDERA
TEMPERATURA	° F o ° C	MIN 80 °C		
O ₂ DISUELTO	PPM O ₂	0,0 "		
PH		10,5 - 11,5		
ALCALINIDAD P	PPM CaCO ₃	150 - 700		
ALCALINIDAD M	PPM CaCO ₃	200 - 850		
ALCALINIDAD OH	PPM CaCO ₃	100 - 600		
BICARBONATOS	PPM CaCO ₃	0		
CARBONATOS	PPM CaCO ₃	MAX. 400		
DUREZA CALCICA	PPM CaCO ₃			
DUREZA MAGNESICA	PPM CaCO ₃			
DUREZA TOTAL	PPM CaCO ₃	MAX. 5,0		
CLORUROS	PPM CL ⁻	MAX. 350		
TOTAL SOL. DISUELTOS	PPM TSD	MAX. 3500		
SILICE	PPM SIO ₂	MAX. 150		
HIERRO	PPM FE ⁺⁺	MAX. 10		
SILFITOS	PPM SO ₃ ⁻	30 - 60		
FOSFATOS	PPM PO ₄ ⁻³	30 - 60		
NITRATOS	PPM NO ₃			
NITRITOS	PPM NO ₂ ⁻			
ZINC	PPM ZN ⁺⁺			
COLORO	PPM CL ₂			

OBSERVACIONES:



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANALISTA

COMPONENTS

Digital Indication Panel

Measurement values are read out on this panel as Brix %.

Prism

Sample is placed on the prism surface.

Zero Adjustment Switch

The DEX-55 is calibrated by pressing this switch after placing distilled water on the prism surface.

"Start" Switch

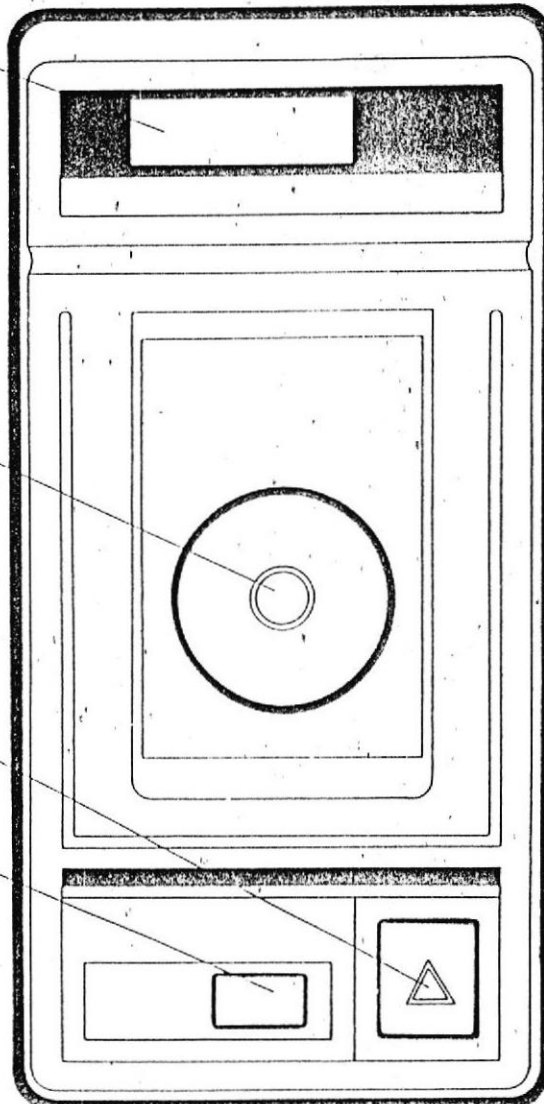
On pressing this switch after placing sample on the prism, the measurement value is read out in about three (3) seconds.

A. Digital Indication Panel

B. Prism

D. "Start" Switch


C. Zero Adjustment Switch





descrizione dello strumento


pannello frontale, secondo il modello (vedi fig. 1)


Tasti


-  Attiva le misure di pH

-  Attiva le misure di mV

-  Attiva le misure di pX (solo per mod. 2002)

-  Variazione della temperatura sul display (2), quando non è collegata la termocoppia PI-100 (mod. 2001 e 2002)

-  Inizia il processo di calibrazione del pH o pX.


-  Avvio del processo di controllo dell'elettrodo


Schermo


- ① Display principale di misura


- ② Display ausiliario per visualizzare la temperatura, il potenziale di asimmetria o la pendenza dell'elettrodo.


Spia luminosa



-  Modo di lettura

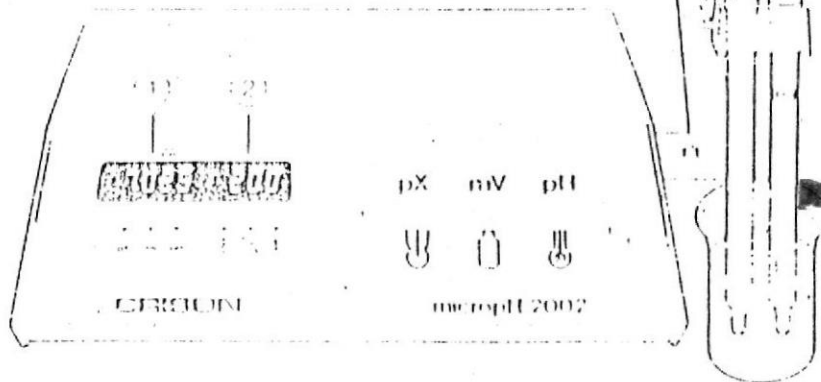
-  Modo di lettura

-  Modo di lettura

-  In relazione con il potenziale di asimmetria

-  In relazione con la pendenza

-  Si accende (solo mod. 2001-2002) quando si preme  e per la termocoppia PI-100



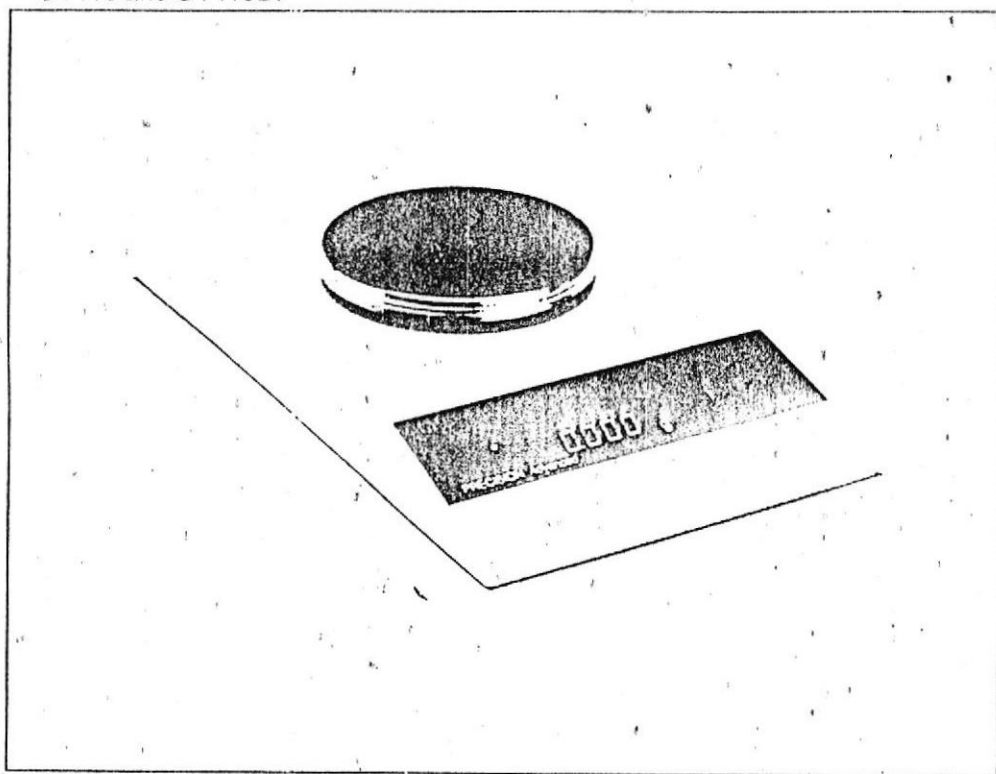
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INTRODUCTION

This manual covers Installation, Operation and Troubleshooting for the Ohaus Precision Advanced Series of Electronic balances, Models GT210, GT400, GT410, GT2100, GT4000, GT4100, and GT8000. Suffixes after the basic model number are: D=Moveable FineRange™, G=Grain Applications, T=Tower Mount and V=Non Type. Models with an E suffix = Type Approved with CE conformance and bear official markings (Max, Min, Class, etc.) on a serial number plate located on the side of the balance. To ensure proper operation of the balance, please read this manual completely.

DESCRIPTION

The Ohaus Precision Advanced GT Series balances are precision weighing instruments, designed to be versatile, accurate, easy to operate and will provide years of service with virtually no maintenance. The Precision Advanced series is constructed using a die-cast aluminum base finished with a durable corrosion resistant epoxy powder paint. It contains solid-state precision electronics PC boards, and a seven and a half, 0.45 inch digit, Vacuum Fluorescent display. Each balance operates through a series of menus which enhances operation. A built in lockswitch prevents preset settings from being changed. To prevent measurements from being affected by air currents, a Draft Shield is mounted to the balance and is standard with Models GT210, GT410 and GT410D.



PRECISION Advanced Electronic Balance