

T
663.63
SAW



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS
INFORME DE PRACTICAS
PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de:
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADO EN:
QUICORNAC S.A.

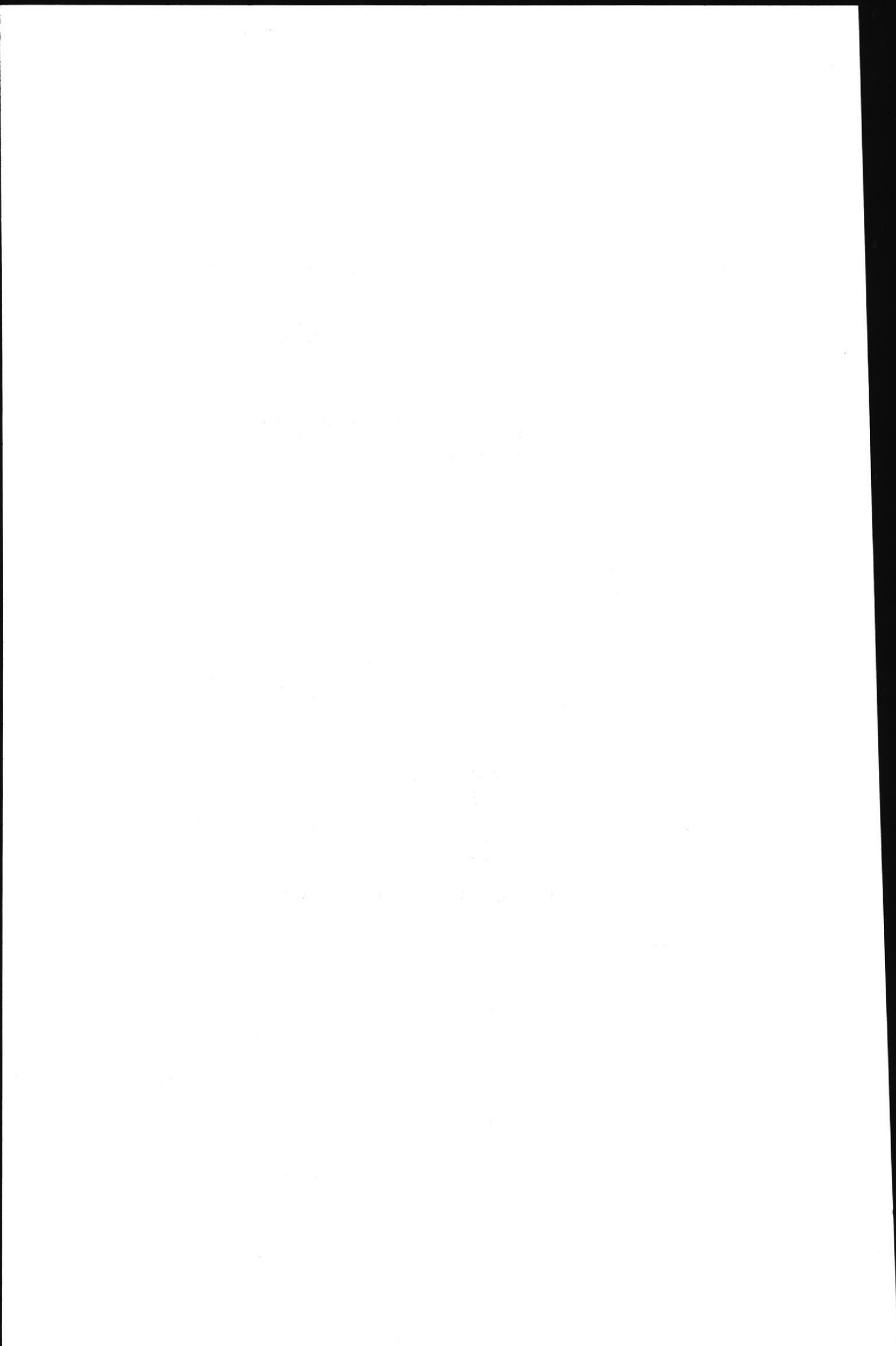
AUTOR:
Enrique José Salazar Llorente

PROFESOR GUIA:
MSc. Ma. Fernanda Morales

SEGUNDA REVISION:
MBA Mariela Reyes L.

AÑO LECTIVO
2001 - 2002
GUAYAQUIL - ECUADOR





ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN
ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de

Tecnólogo en Alimentos

REALIZADO EN: QUICORNAC S.A.

AUTOR: ENRIQUE SALAZAR LORENTE


MSc. MARIA FERNANDA MORALES
PROFESOR GUIA


MBA. MARIELA REYES
SEGUNDA REVISION

AÑOLECTIVO

2001-2002

Guayaquil- Ecuador



BIBLIOTECA
TECNOLOGIAS

Guayaquil, Mayo del 2001

Ing.
Angela Naupay
Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos
Ciudad


De mis consideraciones.-

Yo Enrique José Salazar Llorente, estudiante egresado del Programa de Tecnología en Alimentos, pongo a su disposición el presente informe correspondiente a Prácticas Profesionales a nivel de Planta llevándose a cabo en el Departamento de Producción.

Mis prácticas las realice en Quicornac S.A ubicada en la ciudad de Vinces Prov. De Los Ríos desde el 22 de Enero hasta el 25 de Mayo del 2001

Esperando cumpla con las disposiciones necesarias me despido de Usted.

Atentamente


Enrique Salazar Llorente
Matricula #199822545



C E R T I F I C A C I O N

Por medio de la presente certifico que el Sr. Enrique José Salazar Llorente con Cédula de Identidad # 120440685-2 estuvo en la Fábrica de QUICORNAC S.A. realizando Prácticas Profesionales en el Area de producción cumpliendo a cabalidad todas las funciones encomendadas a el, desde el 22 de Enero del 2001 hasta el 25 de Mayo del 2001.

Extiendo el presente certificado para que el interesado haga el uso que a bien tenga.

ATENTAMENTE

ING. VICTOR VILLAROEL
JEFE DE PLANTA
QUICORNAC S.A.

EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PARTICIPANTE:

ENRIQUE JOSE SALAZAR LLORENTE

DENOMINACION DEL CARGO:

LABORATORIO C. DE CALIDAD Y PRODUCCION

FECHA:

23 DE MAYO 2001

- Asigne una calificación entre 1 y 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable.. por favor no lo califique.

- Interés en el trabajo	9
- Conocimientos	9
- Organización	10
- Habilidad para aprender	10
- Creatividad	10
- Puntualidad	10
- Cumplimiento de las normas de Seguridad	10
- Cantidad de trabajo (rendimiento)	10
- Relaciones con el personal	10
0.- Habilidad para comunicarse	10
1.- Responsabilidad	10
2.- Trabaja bajo presión	10

3.- Marque con una cruz

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias

Siempre A menudo Rara vez Nunca

2.- De los 30 días hábiles asistió al trabajo?

0 - 10% Más del 10%

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días 6 días

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas 6-8 horas

C.- Comentarios adicionales:

El Sr. Enrique Salazar ha mostrado bastante interes
por aprender.

D.- LLENADA POR:

Ing. Victor Villarroel Cabrera

CARGO:

Jefe de Planta

FIRMA Y SELLO:

NOMBRE

DE LA EMPRESA:

QUICORNAC S.A

TELEFONO:

940-449 940-195JEFE DE PLANTA

INDICE

	Página
Resumen	1
Introducción	2
Detalle del Trabajo Realizado	3
Aspectos generales de la Empresa	4
Diagrama de Flujo	6
Puntos de Control	7
Descripción del Proceso de Producción	9
Controles en Líneas y Determinaciones realizadas En el Laboratorio:	15
Determinación de Acidez titulable	16
Determinación de Sólidos Solubles	18
Prueba de estabilidad	20
Determinación de pH	21
Conclusiones y Recomendaciones	23
Bibliografía	24
Anexos	

RESUMEN

El presente informe trata acerca de las prácticas profesionales realizadas en Quicornac S.A.; la cual es una empresa que se dedica al procesamiento de la maracuyá.

En primer lugar se detalla el trabajo realizado dentro de la empresa, horarios de trabajo y objetivos planteados.

A continuación se describe cada etapa del proceso de producción a través del cual se transforma el jugo de maracuyá en concentrado. Adjunto al proceso, el diagrama de flujo con los respectivos parámetros y los análisis de laboratorio empleados por control de calidad.

Como complemento, para tener una idea más clara del proceso detallado, se incluyen anexos que servirán de ayuda visual al lector.

En base a la experiencia adquirida durante los tres meses de prácticas, expongo mis conclusiones y recomendaciones, esperando que estas permitan aportar al mejoramiento continuo del proceso de producción.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país agrícola por excelencia , por eso empresas como Quicornac S.A. han apostado a la seguridad del país , dando realce a la industria ecuatoriana para lograr un desarrollo de la economía generando fuentes de trabajo, contribuyendo así con el progreso y desarrollo de la nación.

Quicornac S.A. es una empresa que reúne procesos de industrialización modernos y máquinas novedosas y perfeccionadas, que aseguran un proceso continuo. A través de la automatización , Quicornac alcanza una mayor productividad del proceso y una garantía constante de alta calidad.

La calidad es responsabilidad de todos en Quicornac , pero el aseguramiento de calidad esta relegado al departamento de Control de calidad.

La importancia del departamento de producción radica en la optimización de proceso para garantizar un producto de excelente calidad.

El producto necesita de un procedimiento específico, el cual debe ser lo mas económico posible, teniendo en cuenta la capacidad del sistema de producción. Dicha capacidad dependerá de factores tales como los recursos materiales, humanos y financieros de la empresa para permitir el logro del objetivo a un plazo mas o menos largo, el cual se fija al inicio de la operación.

Para obtener el objetivo planteado, producción controlará rangos, parámetros y especificaciones planificando debidamente la producción; además se debe implementar un entrenamiento y aseguramiento del personal, el mismo que deberá regirse a normas para garantizar la excelencia del producto.

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Mis prácticas fueron realizados en Quicornac. SA.

Me desempeñé básicamente en el área de producción, las funciones realizadas fueron las siguientes:

- Control de temperatura y tiempo de los equipos durante el proceso.
- Control del estado de la fruta.
- Control de todos los parámetros de producción del evaporador.
- Control de temperatura de las cámaras de congelación.
- Codificación de lotes y datos en tanques y tachos.
- Control en la codificación de los sellos de bidones.
- Control del proceso de envasado en el concentrado de maracuyá que cumple con las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente y manifestadas por el Jefe de Laboratorio.
- Control de buenas prácticas de manufactura del personal.
- Control de peso del producto.

Cabe destacar que el horario de trabajo fue de 8 horas al día de lunes a viernes, desde las 8h00 hasta las 16h30 dando un total de 40 horas laborables a la semana.

Mis objetivos planteados se enfocaron en aprender técnicas y actividades operativas establecidas con el propósito de mantener bajo control un proceso y ayudar a eliminar las causas que provocan dificultades en el producto con el fin de enriquecer mis conocimientos teóricos-prácticos muy beneficiosos en mi vida profesional.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA.

La empresa Quicornac S.A. fue fundada en septiembre de 1989. Todo comenzó por iniciativa de los Coreanos los cuales se dieron cuenta de la gran cantidad de maracuyá que se producía en la zona agrícola de Vinces y decidieron implementar una fábrica que se encargue de procesar esta fruta.

En el año de 1990, los Coreanos migraron de estas hermosas tierras por cuestiones económicas y la empresa fue comprada por un grupo de empresarios liderados por el Ing. Bernhard Frei, los mismos que se encargaron de terminar la obra que los Coreanos habían empezado.

A partir de este año se comenzó a procesar la fruta para obtener jugo de maracuyá y concentrado. A través de los años se han ido implementando maquinarias y equipos para procesar otras clases de frutas como la naranja y el mango.

Actualmente la planta cuenta con amplias y modernas instalaciones; maquinarias para procesar bebidas artificiales y naturales tales como, Carambón, Kiko y Sunny, además del Agua Primavera.

LOCALIZACION DE LA EMPRESA.

La fábrica se encuentra ubicada en la calle Sucre s/n en la ciudad de Vinces, Provincia de Los Ríos, la cual cuenta con amplias y modernas instalaciones, adecuadas para el procesamiento de la maracuyá y otras frutas.

MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO.

La empresa a través de su Gerente General, el Ing. Bernhard Frei, promociona sus productos local e internacionalmente con el objetivo de ganar mercado y que sea conocido el producto.

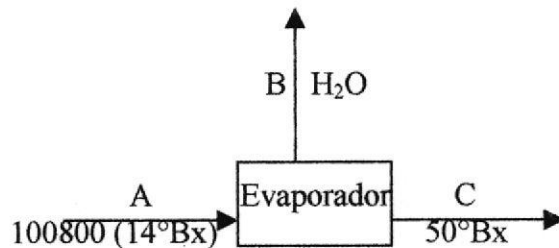
El concentrado de maracuyá es exportado a Europa a países como España, Holanda, también a otros países como los Estados Unidos, Jamaica, Brasil. Localmente el producto es vendido en los supermercados en presentaciones de 1 Kg, con el objetivo de abaratar costos para que nuestro país consuma este producto el cual es considerado como una fruta exótica.

TAMAÑO DE PRODUCCION.

La empresa trabaja los siete días a la semana en tres turnos de ocho horas cada uno. La fábrica procesa 12.000 Kg de fruta por hora, es decir que en un día procesa 288.000 Kg de fruta, cabe resaltar que por cada 100kg de maracuyá se obtiene 35% de jugo, 50% de

casara y 15% de semilla, entonces se deduce que un día de trabajo se obtiene 100800kg de jugo a 14°Bx.

Entonces para obtener los Kilogramos de concentrados al día procedemos a realizar un balance de materia:



Balances de Sólidos Totales

$$A=B+C$$

$$100800 (0.14)= B(0)+C(0.5)$$

$$14112=C(0.5)$$

$$C=28224 \text{ Kg}$$

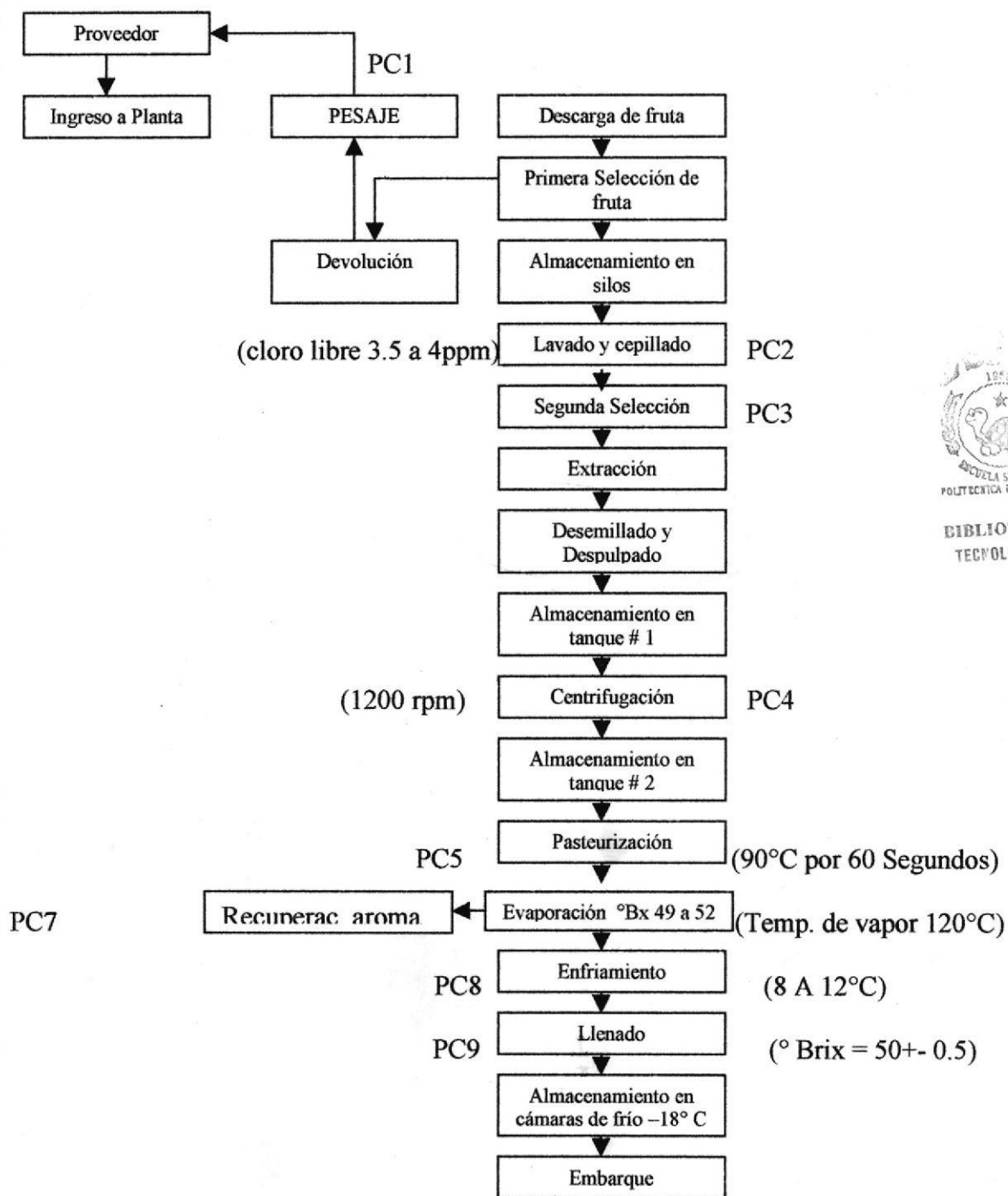
Por cada día se obtiene 28224 Kg de concentrado a 50°Bx considerando que la planta trabaja normalmente sin inconvenientes.

Como conclusión se obtiene que en un mes de trabajo ininterrumpido y sin inconvenientes Quicornac. S.A., produce 846.000 Kg de concentrado de maracuyá aproximadamente



DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN

CONCENTRADO DE MARACUYA CONGELADO



PUNTOS DE CONTROL, PARAMETROS, RANGOS Y FRECUENCIA DURANTE LA PRODUCCION

PC1 (Pesaje)

Peso neto de fruta a descargar: 12.000 a 20.000 Kg

Peso de fruta mal estado separada al realizarse la descarga 3% como máx (360 a 600 Kg)

Frecuencia: Se lo realiza durante la recepción de la materia prima

PC2 (Lavado y cepillado)

Temperatura del agua para el lavado 55 a 60° C

Cloración del Agua: 3,5 a 4 ppm

Frecuencia: Cada 2 horas

PC3 (Segunda selección)

Selección de fruta en mal estado que no entra al proceso (5 al 10%)

Frecuencia: Durante todo el tiempo en que se realice el proceso.

PC4 (Centrifugación)

Revoluciones por minuto de la centrífuga: 1200

Presión de descarga: 70 a 80 Psi

Frecuencia: Cada 3 horas.

PC5 (Pasteurización)

Temperatura de pasteurización: 90° C

Tiempo: 60 segundos

Frecuencia: Cada hora durante el proceso.

PC6 (Evaporación)

Caudal utilizado por el flujómetro. 1100 a 1200 Lt/h

Temperatura de ingreso del jugo (°C): 50 a 55° C

Presión de vacío utilizado por el manómetro (Kpa) 85 a 90.

Temperatura del agua de torre (entrada): 36 a 38° C

Temperatura del agua de torre (salida): 45 a 50° C

Temperatura de vapor: 120°C

° Bx = 49 a 52

Frecuencia: Cada media hora.

PC7 (Recuperación de aroma)

Temperatura de torre aroma: 50 a 55°C
Temperatura aroma concentrado: 15 a 20° C
Presión de vacío (KPA): 85 a 90

Frecuencia: Cada media hora.

PC8 (Enfriamiento)

Temperatura del producto: 8 a 12° C

Frecuencia: Cada hora

PC9 (Llenado)

Temperatura del ambiente: 20 a 22° C
Humedad relativa: 85 a 90 %
Grados Brix: 50 +- 0.5

Frecuencia: Cada hora.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCION

PESAJE

Una vez que el carro autorizado ingresa a la Planta, se procede a pesar el vehículo con el producto para determinar el peso bruto, luego es retirado con el fin de obtener la cantidad de maracuyá por diferencia (peso neto=peso bruto-peso del carro). Esta etapa es un punto de control porque se verifica los kilogramos de fruta que ingresan a la planta, deberá estar en un rango de 12.000 a 20.000; también se lleva un registro de la cantidad de fruta deteriorada siendo un 3% como máximo que equivale aproximadamente a 500Kg.

La capacidad máxima de la báscula a pesar es de 60.000Kg.

DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE LA FRUTA.

Luego de determinar el peso bruto se procede a descargar la fruta con la ayuda del personal de recepción, luego la fruta pasa por bandas transportadoras, donde dicho personal realiza la preselección, posteriormente se deposita en un silo asignado.

La fruta en mal estado y el material extraño es separado físicamente, esto es pesado y registrado por el personal encargado del área.

El departamento de control de calidad recibe las muestras de fruta almacenada indicando por escrito la fecha de recepción, hora, nombre del proveedor, cantidad almacenada por proveedor, número de silo, posteriormente se procede a registrar estos datos llenándolos en un registro de control con los respectivos análisis físico-químicos como son:

Análisis Físico-Químico	Rango	Frecuencia	Registro
Peso bruto	800 a 1000 gr	Durante la recepción de la materia prima suministrada por los proveedores	Carpeta análisis proveedor
Peso semilla + jugo	350 a 500 gr		
Brix	13 a 15 ° Bx		
Acidez	3,5 a 4,10		
pH	2,8 a 3,0		
% Fruta mala	5 a 10 %		

LAVADO DE FRUTA.

El Departamento de Producción junto con el Departamento de Control de Calidad indican el momento de inicio de proceso, todas las líneas deben estar limpias y desinfectadas con soda cáustica y amonio cuaternario respectivamente. Posteriormente se abre la puerta del silo y por medio de bandas transportadoras la fruta llega a la tina de lavado. Este es un punto de control ya que se enjuaga la fruta en agua caliente (temperatura 60° C) y se verifica la cloración del agua (rango 3,5 a 4 ppm de cloro libre).

SEGUNDA SELECCIÓN.

Llamada también segunda inspección, donde se separa físicamente la fruta mal estado y el material extraño, realizado por el personal de mesa de inspección, esto se efectúa durante el tiempo que se realiza la producción. El material rechazado es desalojado de planta y se determina el peso para obtener el porcentaje de desperdicios, se debe seleccionar adecuadamente la fruta fresca, óptima para el proceso de la deteriorada, para evitar cambios en las propiedades organolépticas y en los grados brix.

EXTRACCION.

La extracción es la separación del jugo de la fruta y la cáscara por medio de la aplicación de una fuerza centrífuga que permite obtener una dispersión adecuada.

Se debe controlar que la cáscara se encuentre intacta, ya que si ésta ha sido dañada habrá liberación de pectina afectando la consistencia del jugo.

DESEMILLADO - DESPULPADO.

Esta fase del proceso se realiza utilizando mallas que separan la semilla del jugo, el mismo que posteriormente se someterá a centrifugación.

Se debe controlar inicialmente la funcionalidad del equipo y el estado de las mallas, supervisado y controlado por el departamento de aseguramiento de calidad.

Las semillas no pueden pasar al jugo porque afectaría la calidad del producto, el departamento de control de calidad observará visualmente la integridad de la semilla cada 3 horas, porque si estas presentan rupturas, atravesarían las mallas afectando de esta manera el concentrado como producto terminado.

TANQUE # 1.

Este tanque de acero inoxidable sirve para almacenar el jugo el cual es bombeado del desmolidor, este jugo es continuamente centrifugado.

CENTRIFUGACION.

El jugo extraído tiene una cantidad variable de jugo en suspensión, esta pulpa será removida por centrifugación a una velocidad de 1200 rpm, de algunos jugos que pueden tener una pequeña cantidad aceptable de pulpa que sea material estable suspendido. Se debe inspeccionar inicialmente y durante cada hora la presión de descarga, la cual deberá estar en un rango de 70 a 80 psi.

TANQUE # 2.

Cuando el nivel del tanque es llenado, es detectado automáticamente por un sensor que detiene el almacenamiento de jugo, se apaga la centrífuga y se suspende la selección de fruta hasta que baje el nivel de volumen de dicho tanque, en ese momento se comienza el ciclo de extracción y se programa manualmente la centrífuga.

El caudal de abastecimiento de la centrífuga deberá estar entre 3000 a 4000 Lts/h para poder ser puesto en funcionamiento, cada hora se deberá controlar el porcentaje de pulpa y los grados brix de este jugo.

DESAIREADOR.

El proceso de desaireación del jugo se realiza para reducir la cantidad de oxígeno, la presencia de este elemento en los jugos provocará la oxidación del mismo, este oxígeno se introduce al producto durante el proceso de desmolido, agitación y bombeo.

PASTEURIZACION.

En la planta procesadora de jugos y concentrados, la pasteurización es utilizada para prolongar el tiempo de vida útil del producto y lograr la esterilización comercial.

La elaboración de un producto comercial no puede asegurarse a menos que el sistema de procesamiento haya sido sanitizado y esterilizado antes de iniciar la producción.

Las etapas del proceso de pasterización son las siguientes:

- **Precalentamiento:** La temperatura de esta etapa es de 50°C
- **Calentamiento:** La temperatura de esta etapa es de 82 a 85°C
- **Retención:** La temperatura de esta etapa es de 90°C por 60 Segundos
- **Enfriamiento:** El producto sale a una temperatura de 78°C y es enfriado utilizando agua a 28°C y un medio refrigerante que se encuentra a una temperatura de 5°C. Finalmente el producto una vez que a sido enfriado tendrá una temperatura entre 50 a 55°C.

CALENTAMIENTO DEL PRODUCTO.

Existen tres tipos principales de unidades de calentamiento indirecto: Intercambiadores de calor de placas, tubulares y de superficies de barrida.

INTERCAMBIADOR DE PLACAS REGENERATIVOS DE PRODUCTO A PRODUCTO.

Se lo realiza por calentamiento indirecto (agua + vapor), en este sistema el producto fluye en ambos lados de la placa, este proceso permite que el calor del producto pasteurizado caliente sea transferido al producto no estéril frío que entra al sistema.

El ahorro energético y económico puede ser significativo al reciclar el calor del producto pasteurizado.

La configuración del regenerador debe ser bien diseñado, operado y controlado de modo que la presión del producto pasteurizado en el regenerador sea por lo menos 0.07 Kg/ cm^2 (1 psi) mayor que la presión del producto sin pasteurizar dentro del regenerador. Este diferencial es necesario para asegurar que en caso de fugas en el regenerador éstas sean del producto pasteurizado hacia el no pasteurizado. Un sensor de presión deberá instalarse en la salida del producto pasteurizado caliente y otro en la entrada del producto frío sin pasteurizar. Además deberá chequearse su normal funcionamiento cada tres meses.

TUBO DE RETENCION.

El producto fluye a través del tubo de retención una vez que ha sido calentado a la temperatura de pasteurización en el intercambiador de placas regenerativas. El tiempo requerido con la partícula más veloz del producto para fluir a través del tubo de retención se denomina el tiempo de residencia. El tiempo de residencia debe ser igual o mayor que el tiempo necesario para obtener un producto pasteurizado a una temperatura letal que inactive o inhibe la carga microbiana existente en el producto inicial.

El volumen del tubo de retención está determinado por: Longitud, diámetro interior del tubo de retención combinado con la velocidad del flujo, la naturaleza y naturaleza del producto, el tiempo de residencia es algo esencial para garantizar que el producto sea pasteurizado, motivo por el cual es necesario considerar las siguientes precauciones.

1. El tubo de retención deberá estar inclinado hacia arriba en la dirección del flujo del producto por lo menos 2.1 cm por metro (0.25 pulgadas por pie), para eliminar espacios con aire y prevenir el drenaje involuntario del jugo.
2. Si el tubo de retención se puede desarmar, se debe tener cuidado que todas sus partes sean reinstaladas, que ninguna de ellas se quite o se intercambie de modo que el tubo quede mas corto o distinto en diámetro, tales alteraciones accidentales podrían acortar el tiempo que el producto permanece en el tubo.
3. Si el tubo de retención se arma nuevamente se debe tener cuidado al lubricar los empaques y ubicarlos de modo que no sobresalgan hacia la superficie interna. El interior del tubo debe ser liso y fácil de limpiar.
4. No puede haber goteo por condensación en el tubo, el tubo no puede estar sujeto a corrientes de aire o aire frío, que puedan afectar la temperatura del producto en el tubo de retención.

Al iniciar la pasteurización se deberá controlar:

- La temperatura del producto en el tubo de retención deberá controlarse a la entrada del medio por un registrador de temperatura cuyo sensor se colocará en la salida del calentador final y deberá ser capaz de mantener la temperatura del proceso en el tubo de retención, también se controlará la temperatura a la salida del tubo de retención para lo cual se deberá instalar un termómetro.
- Para iniciar el proceso de pasteurización la temperatura del agua caliente será de 100° C, la temperatura de pasteurización será de 90° C y la temperatura del producto de salida será entre 50 a 55° C.
- Se debe controlar la ebullición y esto se lo logra usualmente por medio de un dispositivo de contrapresión.

EVAPORACION (CT6).

El jugo pasteurizado es sometido a procesos de concentración en el cual el agua es removida junto con algunos compuestos aromáticos volátiles.

Para lograr esto se combina la temperatura y la presión con el objetivo de obtener la concentración deseada y evitar la pérdida de los aromas en grandes cantidades, para ello se debe evitar altas temperaturas que volatilizarían las esencias una vez que se concentran. Se adiciona aroma de la misma fruta mejorando las cualidades organolépticas del producto final.

En el evaporador CT6 se deberá controlar:

- El caudal utilizado por el flujómetro (1100 a 1200 Lts/h)
- La temperatura de ingreso del jugo (50 a 55°C).
- La presión de vacío controlada por un manómetro (85 a 90 KPA = 300 mmHg).
- La temperatura del agua de la torre de entrada (36 a 38°C).
- La temperatura del agua de la torre de salida (45 a 50°C).
- La temperatura de vapor (120°C) que es la temperatura que alcanza el evaporador.

RECUPERACION DE AROMA.

Debido a las altas temperaturas el producto pierde en gran cantidad su aroma natural.

El aroma es obtenido del proceso de condensación de los vapores resultados de la concentración del jugo de fruta en concentrado. Al extraer la esencia, este producto es reintegrado al concentrado para mantener el sabor y aroma típico fresco original.

El producto debe ser 100% natural y 100% derivado de la misma fruta, sin contener colorantes ni saborizantes artificiales.

En el recuperador de aroma se debe controlar:

- Temperatura de la torre de aroma (50 a 55° C).
- Temperatura del aroma adicionado al concentrado (15 a 20° C).
- Presión de vacío de (85 a 90 KPA).

ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO CONCENTRADO.

Una vez concentrado y adicionado el aroma el producto es enfriado utilizando un intercambiador de placa que contiene un medio refrigerante como el freón.

El producto sale a una temperatura de 55° C y es enfriado utilizando agua a 28° C y un medio refrigerante que se encuentra a una temperatura de 5° C. Finalmente el producto una vez que ha sido enfriado tendrá una temperatura entre 8 a 12° C.

ALMACENAMIENTO EN EL TANQUE DE BALANZA Y ESTANDARIZACION DEL PRODUCTO QUE HA SIDO EVAPORADO.

El producto que es concentrado e inmediatamente enfriado, es almacenado en tanques aislantes hasta completar un volumen predeterminado de 25 bidones para proceder en este momento a la estandarización del producto de acuerdo a las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente, luego se completará la cantidad de 37 bidones cuando se trata de producto concentrado.

LLENADO.

El llenado se lo realiza en un área limpia en el cual el ambiente deberá tener una temperatura de 20 a 22 ° C con una humedad relativa de 85%. Este tipo de llenado no es aséptico.

El proceso de envasado es automatizado donde los operarios programan la máquina y los bidones son llenados a una capacidad de 250 Kg. cada uno; cabe recalcar que los operarios deberán cumplir las buenas prácticas de manufactura como son el uso de mandiles, gorros, guantes quirúrgicos y mascarillas para poder cerrar las fundas y poder tapar los bidones, evitando de esta manera contaminaciones del producto.

ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE.

El producto debe mantenerse almacenado en condiciones sanitarias para prevenir contaminaciones. El vehículo utilizado para el transporte debe estar limpio, seco y libre de condiciones que puedan dar como resultado la contaminación del concentrado; el producto deberá ser almacenado a una temperatura de - 18° C y el vehículo debe tener una temperatura que oscile entre 4 a 6° C.

CONTROLES EN LINEA Y ANALISIS DE LABORATORIO.

El departamento de control de calidad realizará análisis del producto en proceso y autorizará el llenado en bidones, una vez que haya sido estandarizado con las especificaciones solicitadas por el cliente. Los controles realizados son los siguientes.

PARAMETROS DE PROCESO

Análisis	Proceso	Rango	Frecuencia	Producto
Determinación de brix	Evaporación Llenado	49 – 52 50 +- 0.5	Cada 30 minutos Cada 2 horas	Concentrado de Maracuyá
Acidez titulable	Llenado Control de proveedores	13 +- 3 4 +- 1	Cada 2 horas Diario	Conc. maracuyá Jugo maracuyá
Determinación de pH	Llenado Control de proveedores	3 +- 0.3 3 +- 0.3	Cada 2 horas Diario	Conc. maracuyá Jugo maracuyá
Pintas negras	Evaporación Llenado	3 pintas x 2 gr de muestra	Cada 1/2 horas	Conc. maracuyá
Ratio	Llenado	4 +- 1	Cada 2 horas	Conc. maracuyá
Caracteres Organoléptico	Llenado	Aceptable a la norma sin presencia de materias extrañas	Cada 24 horas	Conc. maracuyá
Porcentaje de pulpa	Evaporación Llenado	14 –25	Cada 2 horas	Conc. maracuyá

ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACION DE ACIDEZ TITULABLE POR METODO VOLUMETRICO.

OBJETO.-

Esta determinación tiene por objeto establecer el método volumétrico para realizar la acidez en jugos de frutas y concentrados.

FUNDAMENTO.

El método se fundamenta como el número de mililitros de álcali normal (hidróxido de sodio), necesarios para neutralizar el número de mililitros del ácido predominante de la muestra (ácido cítrico).

INSTRUMENTOS.

- Balanza analítica sensible al 0.1 mg
- Agitador mecánico o electromagnético
- Probeta graduada de 50 ml
- Fiola de 250 ml.
- Bureta de 25 ml.

REACTIVOS.

- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N
- Indicador de fenolftaleína al 0.1 %
- Agua libre de CO₂ (agua destilada hervida durante 20 minutos, tapada y enfriada).

PROCEDIMIENTO.

- Pesar un gramo de muestra en una fiola de 250ml.
- Agregar 50ml de agua destilada libre de CO₂ medido en una probeta de 50ml.
- Agitar hasta una disolución total (filtrar si fuera necesario)
- Añadir dos o tres gotas de fenolftaleína.
- Titular con solución de hidróxido de sodio 0.1 N hasta coloración rosada, la cual permanece por 30 segundos.

CALCULOS.

$$\text{Porcentaje de Acidez} = \frac{\text{ml} \times \text{N} \times \text{meq} \times 100}{\text{PM}}$$

Donde:

ml = Consumo de hidróxido de sodio

N = Normalidad del hidróxido de sodio (0.1)

Meq = Mili equivalente del ácido cítrico (0.06404)

PM = Peso de la muestra al ser analizada.

EJEMPLO.

Consumo de hidróxido de sodio = 6ml

Normalidad de hidróxido de sodio = 0.1

Miliequivalente del ácido cítrico = 0.06404

Peso de la muestra = 1g

$$\text{Porcentaje de acidez} = \frac{6\text{ml} \times 0.1 \text{ N} \times 0.06404 \times 100}{1}$$

$$\text{Porcentaje de acidez} = 3.84$$

NOTA.

La acidez se la puede expresar en acidez normal o en el ácido predominante del alimento

ERRORES.

La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado, no debe de exceder del 2% del promedio aritmético de los resultados, en caso contrario debe repetirse la determinación.

El resultado deberá estar dentro de los rangos permitidos el cual es de 4%, si la muestra sobrepasa este rango se procederá a repetir el análisis o a rechazar la materia prima.

INFORME DE RESULTADOS.

Como resultado final debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES POR MEDIO DEL REFRACTÓMETRO

OBJETO.

Esta norma establece el método para determinar el contenido de sólidos solubles en conservas vegetales, concentrados y bebidas.

FUNDAMENTO.

Este método se basa en colocar la muestra sobre el prisma de medida permitiendo la observación del ángulo límite, que depende de la temperatura y de la longitud de onda de la luz con la que se mide. La influencia de esta última, que en el caso de la luz blanca se traduce en la aparición de una franja difusa y coloreada entre las zonas claras y oscuras permitiendo de esta manera obtener una línea divisora con la que lograremos la lectura

ALCANCE.

Esta norma se aplica en el control del contenido de sólidos solubles en muestras líquidas que no contienen sólidos sin disolver.

INSTRUMENTOS.

- Un refractómetro de 0 a 60 brix con autocompensador de temperatura.
- Vaso de precipitación de capacidad 100 ml.
- Espátula de plástico.

REACTIVOS.

- Agua destilada.

PROCEDIMIENTO.

- Calibrar el refractómetro con agua destilada de 20 a 22°C
- Colocar la muestra sobre el prisma
- Esperar de 5 a 10 segundos
- Realizar la lectura

NOTA.

La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra, además de comprobar el correcto funcionamiento del refractómetro

EJEMPLO.

Muestra: concentrado de maracuyá
Grados Brix: 49.5

REPORTE DE RESULTADO.

Reportar la media aritmética de las dos lecturas.

El resultado deberá estar dentro del rango permitido que es de 50 ± 0.5 , si la muestra sobrepasa este rango se procederá a repetir el análisis o a verificar el proceso.

PRUEBA DE ESTABILIDAD.

FUNDAMENTO.

Este método se basa en observar si existe presencia de sedimentación de la muestra para comprobar su estabilidad, verificando si el proceso de centrifugación fue bien realizado.

PROCEDIMIENTO.

- Agregar 50 ml. De jugo de maracuyá reconstituido, 14 Brix a 950 ml. De agua.
- Tomar 50 ml de la mezcla anterior y ponerla en un cilindro graduado.
- Dejar reposar por 24 horas a temperatura ambiente.

RESULTADO.

Después de las 24 horas se observa si existe presencia de sedimentación en la muestra analizada

DETERMINACIÓN DE pH

OBJETO.

Esta norma establece el método potenciométrico para la determinación del pH.

FUNDAMENTO.

Cuando se sumerge un electrodo en una disolución cualquiera se establece una diferencia de potencial entre el interior del electrodo y el interior de la disolución, como consecuencia de la polarización o del intercambio químico: el electrodo estará más o menos cargado. Esto es lo que se mide en la potenciometría. Puesto que el potencial de un único electrodo es difícil de medir, la medida se consigue mediante el siguiente esquema:

$$E = E_o + \frac{RT}{zF} \ln \frac{a_{ox}}{a_{red}}$$

E = potencial de equilibrio de célula

E_o = potencial normal (cuando a = 1)

R = constante general de los gases

T = temperatura absoluta

z = número de carga de ión (a menudo se indica por n)

a_{ox} (a_{red}) = actividad de la forma oxidada (reducida) de un sistema redox

Uno de los electrodo sirve como electrodo de medida y el otro como electrodo de referencia (electrodo de comparación). Se mide la diferencia de potencial entre estos.

ALCANCE.

El término pH se utiliza para determinar el grado de acidez o basicidad de un producto.

El valor del pH, que es el logaritmo de la unidad dividida por la concentración de iones hidrógeno de una solución.

Podrá determinarse el pH con precisión haciendo una medición de fuerza electromotiva (mfe) de una solución buffer cuyo pH se conoce, y comparando después esta medición con la medición de una mfe de una muestra objeto de ensayo.

APARATOS Y MATERIALES.

- El pH-metro o potenciómetro instrumento con escala de lectura directa del pH.
- Termómetro
- Vaso de precipitación de capacidad de 250 ml.
- Agitador electromecánico.
- Electrodo.
- Regulador de voltaje.



REACTIVOS.

- Solución buffer pH7.
- Solución buffer pH4
- Agua destilada.

PREPARACION DE LA MUESTRA.

Si la muestra es líquida, homogenizarla convenientemente mediante agitación.

PROCEDIMIENTO.

- Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro.
- Calibrar el equipo con solución buffer # 7 y luego con solución buffer # 4.
- Limpiar el electrodo con papel toalla y con agua destilada.
- Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 100 ml de la muestra y agitar suavemente.
- Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.
- Determinar el pH introduciendo el electrodo del potenciómetro en la muestra cuidando que esta no toque las paredes del recipiente.

EJEMPLO.

Muestra: concentrado de maracuyá

pH: 2.9

PARAMETROS.

La determinación del pH se lo realiza durante la recepción de la materia prima y en el proceso de llenado.

El rango permitido del pH es de 3 con una variación de + - 0.3. Si al realizar el análisis el producto no cumple con este parámetro se detendrá el proceso o se rechazará la materia prima

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Haber realizado las prácticas en Quicornac. S.A., fue muy positivo para mi persona, ya que por medio de esta empresa pude enriquecer mis conocimientos teórico-práctico de gran ayuda en mi formación profesional.
- Debo resaltar que Quicornac. es una empresa exportadora de concentrado de maracuyá y por ende cuenta con modernas instalaciones y maquinarias para el procesamiento de este producto. La planta cuenta con un sistema de circuito cerrado (CIP), el cual es de gran ayuda ya que por medio de este se puede garantizar la inocuidad del producto en gran porcentaje.
- También debo recalcar la confianza que me brindó el personal que trabaja en la fábrica para realizar las prácticas, esto fue de enorme importancia ya que me sentía seguro para hacer bien las cosas, ya que el estado de ánimo influye de gran manera al desarrollo de un trabajo, y así poder colaborar con un granito de arena para que la empresa siga proyectándose hacia un futuro mejor.
- La empresa Quicornac. S.A. debería de implementar el sistema de HACCP para garantizar la inocuidad en su totalidad del producto que se está elaborando.
- Colocar señales de precaución que sean visibles para el personal de planta en zonas de alto riesgo, evitando de esta manera accidentes lamentables.
- Aplicar con mayor severidad las normas de buenas prácticas de manufactura como la utilización de cascos de protección para el personal encargado del mantenimiento de maquinas, esto deberá ser controlado por el departamento de control de calidad conjuntamente con el de producción por medio de un check list.
- Se recomienda que los frutos aptos para procesar deben ser sanos, maduros, limpios medianos y grandes, típicos de la maracuyá porque de lo contrario alteran la calidad de pulpa.
- Se recomienda que el material de empaque deben estar limpios y libres de cualquier olor extraño y almacenados en un lugar adecuado, porque sería perjudicial para el producto en cuanto a lo microbiológico y organoléptico.
- Se recomienda calibrar antes de la jornada de trabajo los equipos porque de esta manera se evitaría resultados falsos.
- Se recomienda remodelar el sitio de ubicación de los calderos y tanques de combustible, ya que en caso de accidente pondría en grave peligro la integridad de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- R.S Kirk y R. SAWYER: Composición y análisis de alimentos de Pearson Editorial Continental, México 1999
- L.Thomas: Conservación de Frutas y Hortalizas. Editorial Acribia, México 1995
- Vergara Angel, Manual de Calidad Quicornac S.A.: Fundamento, Técnicas y Procedimientos. Vinces-Ecuador 1997
- Internet: www.quirnac.com

ANEXOS

SPECIFICATION DATA TABLE

TROPICAL FRUIT JUICES, PUREES AND CONCENTRATES



PASSION FRUIT

Also known as **maracuyá**, parcha, fruit de la Passion
Variety: *Yellow Passiflora Edulis forma flavicarpa*

	SINGLE-STRENGTH	CONCENTRATE
°BRIX (refr.)*	15 (+/-1.0)	50 (+/- 0.5)
pH	3.0 (+/- 0.3)	3.0 (+/- 0.3)
ACIDITY %	3.2 - 4.8	10 - 16
B/A RATIO	4.0 (+/-1.0)	4.0 (+/-1.0)
PULP %	15 - 30	15 - 30
TOTAL PLATE COUNT	<1000 p/gr.	
MOLD / YEAST COUNT	<100 p/gr.	
COLIFORM / E.COLI	Absent	

* 50° Brix refractometer yields approx. 52° - 53° corrected for acidity Brix.
Above specifications may change without prior notice depending on crop conditions.

Packing:

55 Gl. open head metal drum with 2 strong poly-bags

Net weight 250 Kg - Gross Weight 267 Kg.

5 Gl. open head plastic pail with 1 strong poly-bag.

Net weight 22.7 Kg - Gross Weight 23.7 Kg.

*Other packaging available upon request

**CROPS
ALL
YEAR**

General Description: Concentrated passion fruit juice is a product resulting from high quality short time concentration through water removal from juice derived from sound, selected, mature fresh passion fruits only.

Processing: Conforms to Good Manufacturing Practices and consistent with production of high quality concentrates. Product complies to applicable laws and regulations of the U.S. Food and Drug Administration. The passion fruit juice is carefully processed and immediately deep frozen to maintain the sensory and nutritional properties of the original fruit.

Flavor & Color: Typical of high quality passion fruit juice free of any objectionable process or storage flavor. Deep bright orange color. Acidic.

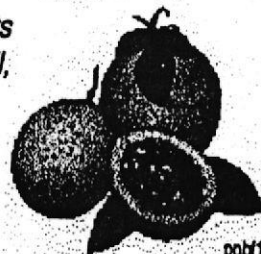
Defects: Product is practically free from foreign matter, skin, seed, stone, or stems. Juice pulp is screened at min. 0.5 mm and centrifuged.

Naturalness: Product is 100% natural with absolutely nothing added.

Also available other quality passion fruit products
such as: Passion Puree, sludge, seeds, seed oil,
peel, and Passion Fruit Natural Essence.

<http://www.quicornac.com>

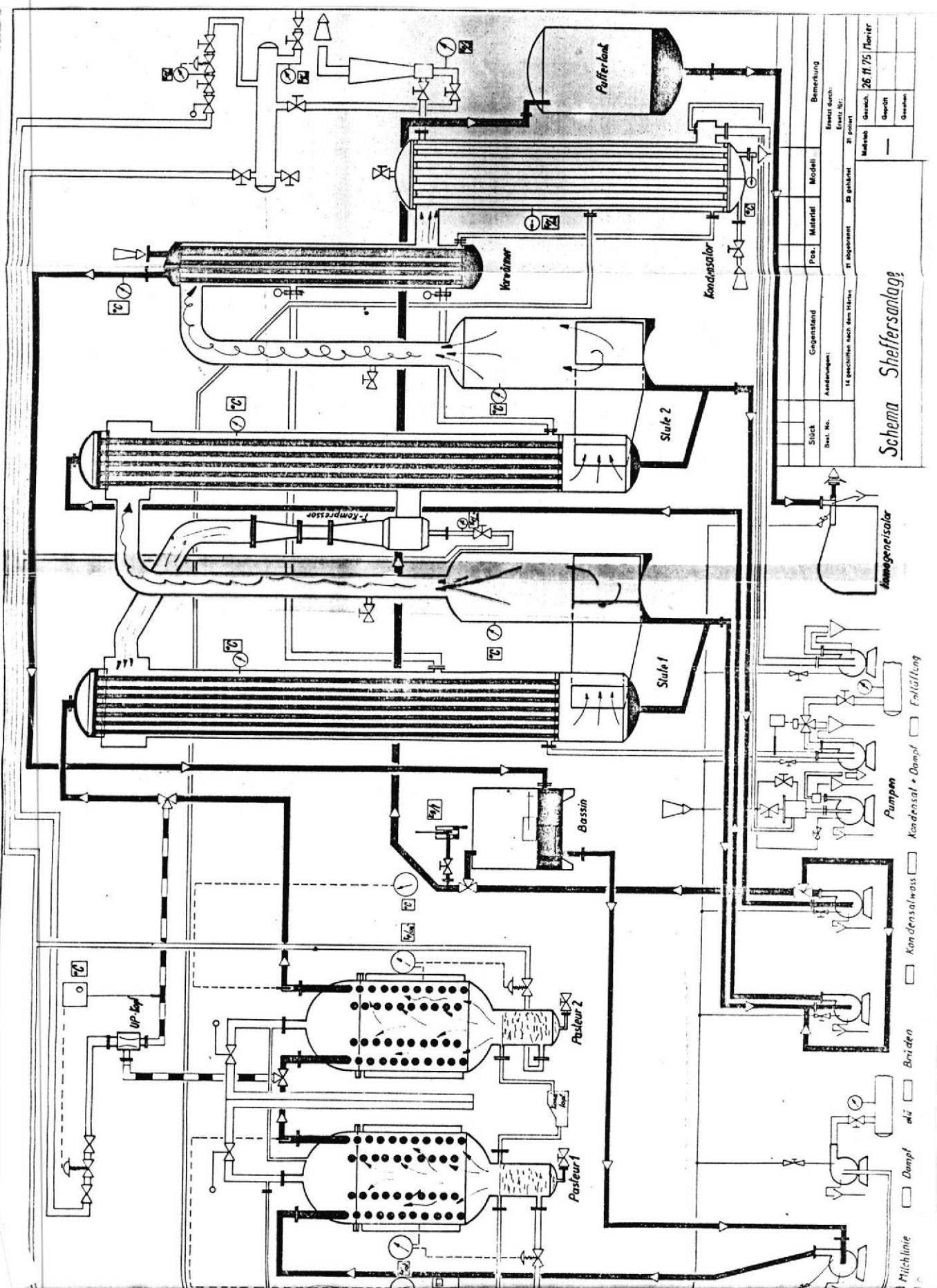
* QUICORNAC S.A. • GUAYAQUIL - ECUADOR
Tel (+5934) 681980 • Fax 681987



POLITECNICA DEL LITORAL

BIBLIOTECA
TECNOLOGIAS

ANEXO(2)



Stück	Bezt. No.	Gegenstand	Pos.	Material	Modell	Bemerkung
		14 geschliffen nach dem Plan	11	Alu	23	gekauft
			12	Alu	21	gekauft
			13	Alu	21	gekauft
			14	Alu	21	gekauft

Erstellt durch:	
Erweit. Nr.:	
Metzsch	26 H 75 Planier
Gezeichnet	
Geprüft	

Schema Sheffersonanlage

- Milchlinie
- Dampf
- Briden
- Kondensatwasser
- Pumpen
- Kondensat + Dampf
- Entfällung

ANEXO(3)

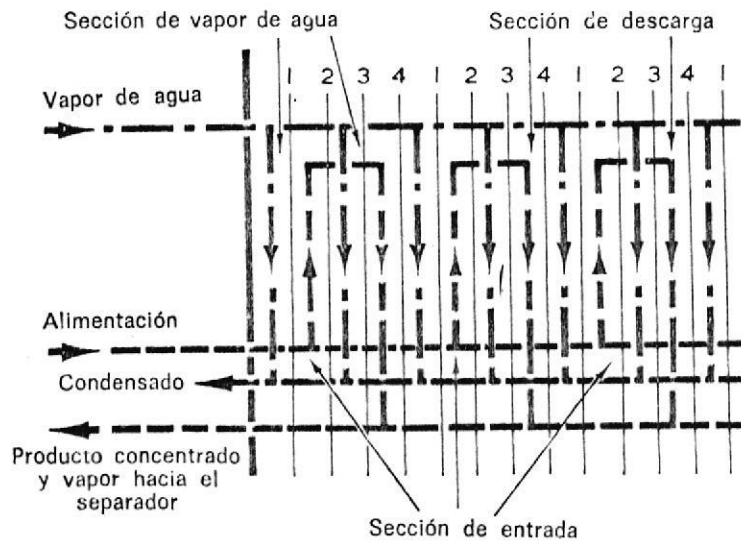


Fig. 12. 10. Disposición de las placas en un evaporador de placas APV en la que se muestra la repetición de las secciones de vapor, entrada de la película ascendente y descarga de la película descendente. (Cortesía de The A. P. V. Co. Ltd., Crawley, Sussex.).

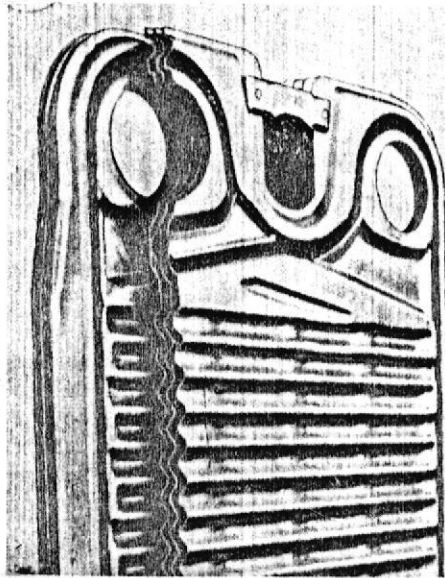


Foto Alfa-Laval

Parte superior de un grupo de placas Alfa-Laval.

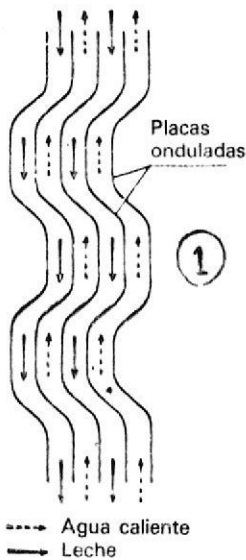
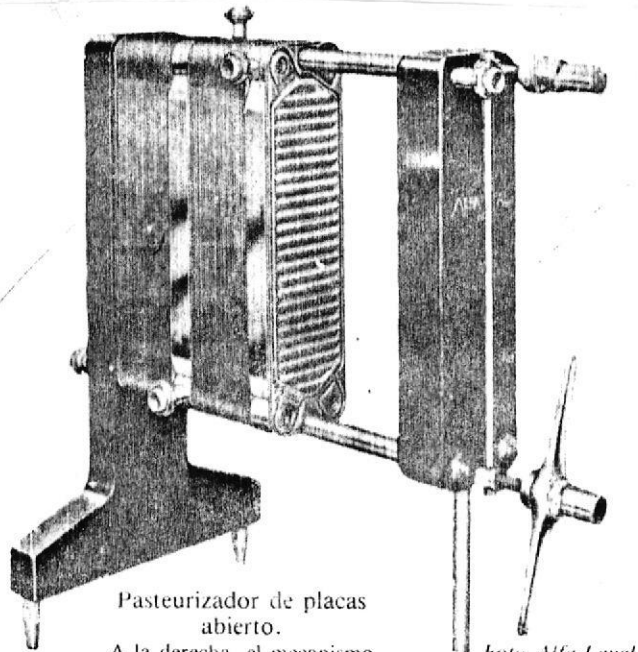


Figura VIII.4: Fundamento de un pasteurizador de placas.

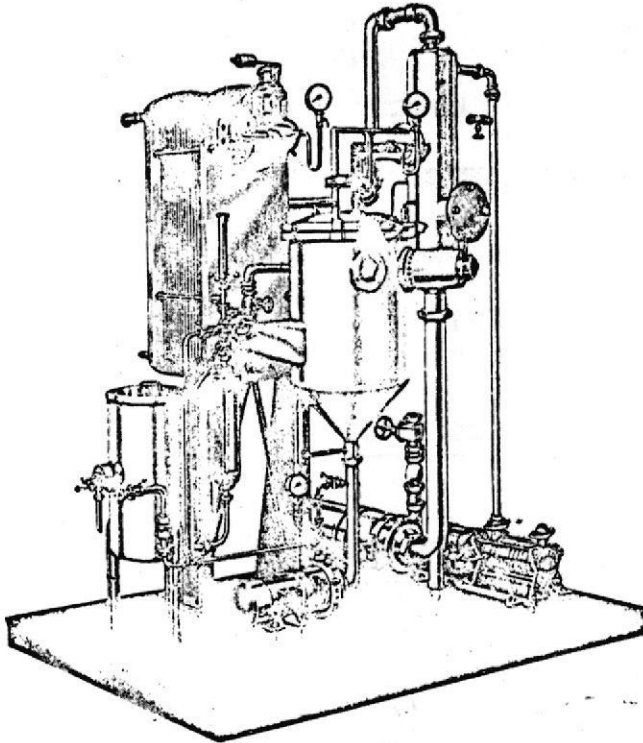
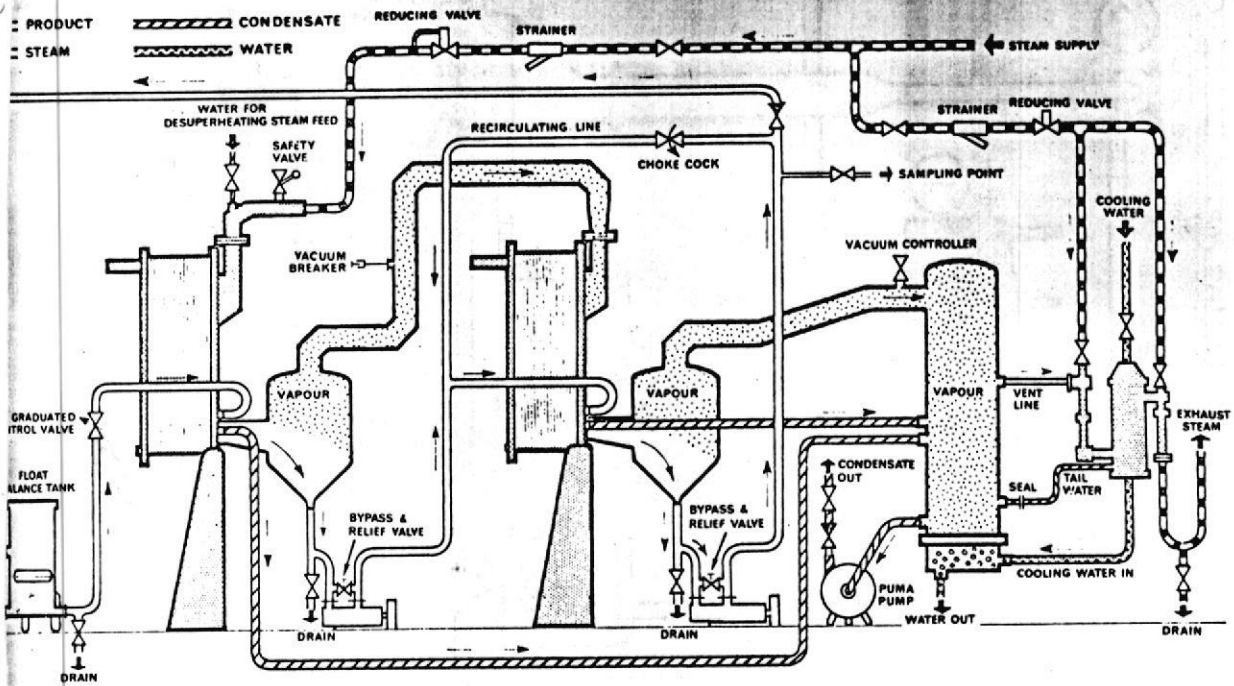


Pasteurizador de placas abierto. A la derecha, el mecanismo de cierre.

Foto Alfa-Laval

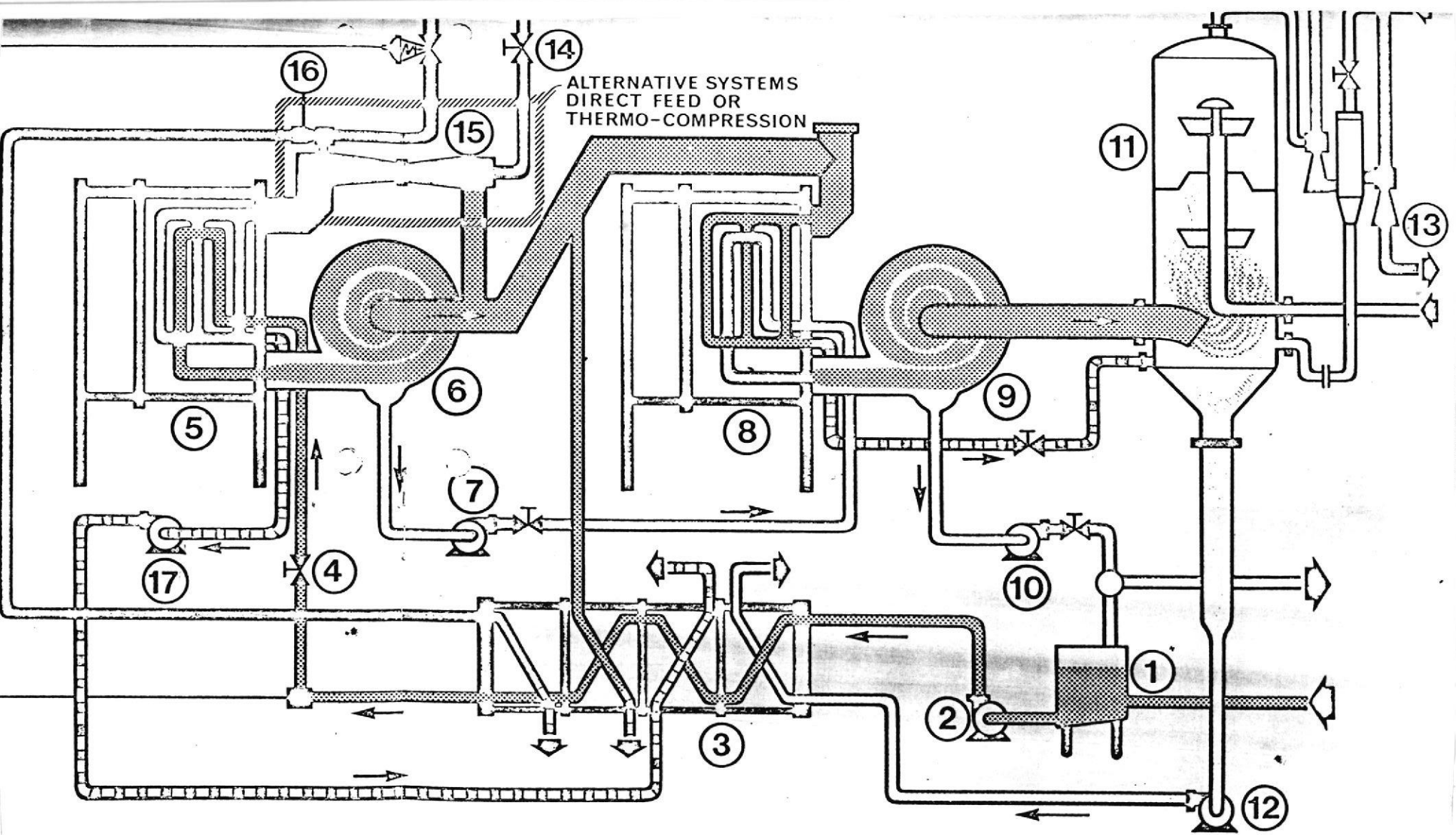


ANEXO(4)



Évaporateur à plaques

Fabricant : APV



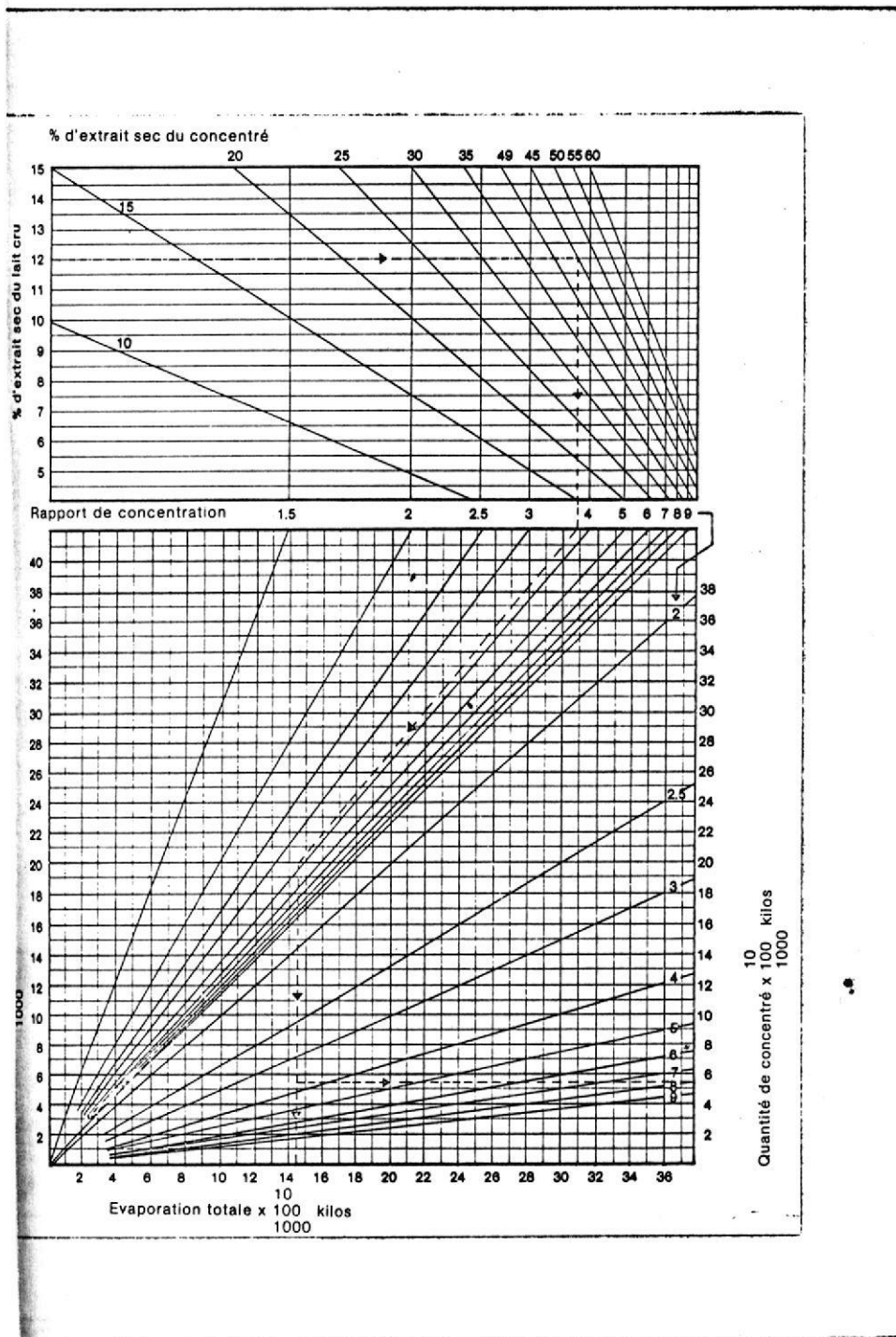
ALTERNATIVE SYSTEMS
DIRECT FEED OR
THERMO-COMPRESSION

ANEXO(S)

STEAM
 VAPOUR
 CONDENSATE
 CONCENTRATE
 COOLING WATER
 CONDENSER WATER

ANEXO(6)

Schéma pour détermination de la capacité d'évaporation



1000 kg/h de lait à concentrer de 12% à 45% d'extrait sec.

de concentration; la capacité d'évaporation et la quantité de concentré en suivant le trait pointillé.

ramme supérieur, le rapport de concentration est de 1:3,75.

ramme d'en bas, la capacité d'évaporation est de 14.500 kg/h d'eau.

le concentré sera de $20.000 - 14.500 = 5.500$ kg/h, ce qui se trouve

me en suivant le trait pointillé horizontal vers la droite.

Anexo(7)

REFRACTOMETRO AUTOMATICO (0-95°BX).



Anexo(8)

Position d'évaporateurs à flot tombant à raison de données basées sur la concentration d'un lait écrémé à l'extrait sec de 9%

Type	Capacité d'évaporation kg/h	Température d'évaporation °C	Concentré max. % extrait sec total	Consommation de vapeur en kg par kg d'eau évaporée		Consommation d'eau de refroidissement en kg par kg d'eau évaporée		Temp.: 15 et 27° C	Énergie consommée kW
				T	T+P	15° C	27° C		
Simple effet	500 à 5000	I: 50	45-48	0.44	0.54	8.0	13.0	12 à 16	
Double effet	1000 à 10000	I: 65 II: 45	45-48	0.31	0.38	5.5	10.0	16 à 25	
Double effet + finisseur	1000 à 10000	I: 65 II: 45	48-50	0.31	0.38	5.5	10.0	17 à 27	
Triple effet	5000 à 20000	I: 69 II: 60 III: 42	45-48	0.24	0.30	4.0	8.5	25 à 35	
Triple effet + finisseur	5000 à 20000	I: 69 II: 60 III: 42	48-50	0.24	0.30	4.0	8.5	30 à 40	
Quadruple effet + finisseur	10000 à 40000	I: 70 II: 63 III: 55 IV: 41	48-50	0.19	0.25	3.0	6.5	35 à 60	
Quintuple effet + finisseur	20000 à 50000	I: 74 II: 69 III: 61 IV: 53 V: 41	48-50	0.15	0.19	2.5	5.0	50 à 75	

P: Pasteurisateur tubulaire.

Les consommations de vapeur indiquées sont basées sur une alimentation de 10° C et une température de 90° C.

Anexo(9)

The theory of potentiometric measurements (Nernst Equation)

The pH measurement is a potentiometric measurement (i.e. it measures a potential). The potential of a measuring electrode (e.g. a pH electrode) is measured against that of a reference electrode.

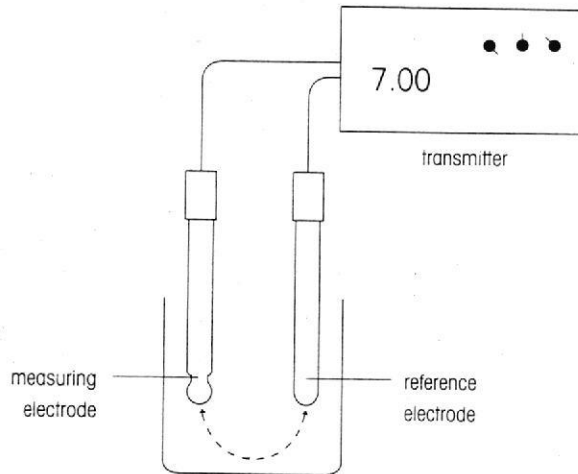
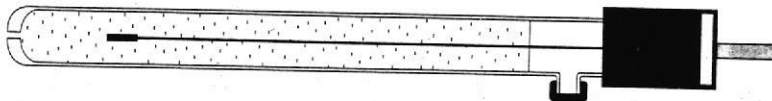


Fig. 17: Principle of a potentiometric measurement

Electrode storage

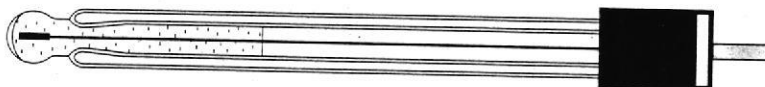
Reference electrode



Short term
Immerse in reference filling solution.

Long term
Store with wetting cap attached filled with reference filling solution. Close side aperture.

pH electrode



Short term
Immerse in reference filling solution.

Long term
Store with wetting cap attached filled with reference filling solution.

Combination electrode



Short term
Immerse in filling reference solution.

Long term
Store with wetting cap attached containing reference filling solution. Close side aperture.