



**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:**

**NABISCO ROYAL DEL ECUADOR**

**AUTOR:**

*Eliana Lorena Espinoza Bravo*

**PROFESOR GUIA:**

*MSc. Ma. Fernanda Morales*

**SEGUNDA REVISION:**

*MBA Mariela Reyes L.*

**AÑO LECTIVO**

**2000 - 2001**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

T  
664.68  
ESP

*Escuela Superior Politécnica del Litoral.*

*Instituto de Tecnologías.*

*Programa de Tecnología en Alimentos.*

**INFORME DE PRACTICAS  
PROFESIONALES.**

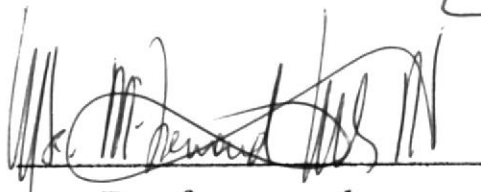
*Previo a la Obtención del Título de Tecnólogo  
en Alimentos.*

*Realizado en:*

**NABISCO ROYAL DEL ECUADOR.**

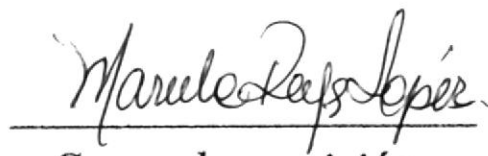
*Autor:*

*Eliana Lorena Espinoza Bravo.*



*Profesor guía.*

*MSc. Ma. Fernanda Morales.*



*Segunda revisión.*

*MBA. Mariela Reyes.*

*Año Lectivo.*

*2000-2001*

*Guayaquil - Ecuador.*

Guayaquil, 24 de mayo del 2001

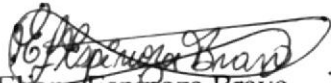
Ingeniera.  
Angela Naupay.  
Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos.

De mis consideraciones,

Por medio de la presente, me dirijo a usted muy respetuosamente con el fin de poner a su consideración, el Informe de Prácticas III realizado en Nabisco Royal del Ecuador, dentro de un período de tiempo comprendido desde 15 de Diciembre del 2000 hasta el 19 de Marzo del 2001.

En el presente informe describo la tecnología desarrollada en el proceso de elaboración de levadura fresca ( Fleischmann) y mecanismos de aseguramiento de calidad observadas durante la práctica.

Atentamente,



Eirana Espinoza Bravo  
Nº Matrícula 199722414



Guayaquil, Marzo 19 del 2001

### CERTIFICO

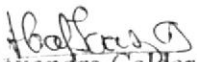
Certifico que la Srta. ELIANA LORENA ESPINOZA BRAVO , realizó Prácticas Universitarias en nuestra Compañía, en el área de Aseguramiento de la Calidad desde el 15 de Diciembre del 2000 al 19 de Marzo del 2001..

Extiendo el presente certificado a petición de la interesada para que pueda hacer uso del mismo para los fines que ella estime conveniente.

**NABISCO Royal del Ecuador S. A.**

Atentamente

NABISCO ROYAL DEL ECUADOR S. A.

  
Leda Alexandra Calderón de Icaza

JEFE RECURSOS HUMANOS

## INDICE

	<i>Pag.</i>
Carta de Presentación.	
Resumen.	
Introducción.	
Descripción de Labores Realizadas.....	1
Descripción Detallada de la Empresa.....	2
Sistema de Ventas y Tamaño de Producción.....	3
Estructura Organizativa de la Empresa.....	4
Diagrama de Flujo de Proceso de Melaza.....	5
Diagrama de Flujo de Proceso Elaboración de Levadura.....	6
Descripción de Proceso de Producción.....	8
Puntos de Control durante el Proceso.....	9
Importancia del Control durante el Proceso de Producción.....	10
Parámetros , límites y frecuencia de análisis de Cremas de Levadura, Levadura Fresca(corte del día) y Melaza.....	14
Determinaciones Realizadas en el Laboratorio:	
- Determinación de Humedad.....	15
- Determinación de Proteínas.....	16
- Determinación de pH.....	19
- Determinación de fosfato.....	20
- Determinación de Baking.....	22
- Determinación de Tiempo de leudado.....	24
- Determinación de Volumen de dióxido de carbono.....	26
- Determinación de Azúcares reductores.....	28
- Determinación de Barros.....	31
- Determinación de Grados brix.....	33
- Determinación de Densidad.....	35
Conclusiones.....	36
Recomendaciones.....	37
Bibliografía .....	38
Anexos.....	39

## RESUMEN.

El presente informe contiene la descripción detallada de las labores realizadas durante la práctica, seguidos de información general acerca de la empresa, esto implica su historia, localización, tamaño de producción y mercado hacia el cual están destinado el producto que Fleischmann elabora, que es levadura fresca para usar en panificación.

Presenta el diagrama de flujo el cual es bastante extenso y consta de varias etapas, cada una de las cuales con sus respectivos puntos de control y parámetros que se deben considerar antes de que el producto sea distribuido al mercado, así como también la importancia que tienen cada uno de los controles antes indicados.

Podemos encontrar, las determinaciones analíticas que se llevan a cabo a nivel de laboratorio, incluyendo en forma concreta los diferentes fundamentos, materiales, equipos, reactivos utilizados y procedimientos. Incluye además, un ejemplo práctico de cada una de las técnicas desarrolladas.

El informe presenta las conclusiones, recomendaciones y anexos que ayudarán al mejor entendimiento del mismo.

## INTRODUCCION.

Nabisco Royal del Ecuador, es una industria que produce levadura fresca utilizada en panificación.

El proceso de producción es bastante complejo, por lo que el Departamento de Control de Calidad; tiene la misión, de verificar que los parámetros de proceso se cumplan a través de inspecciones visuales, además de comprobar cuantitativamente, mediante el uso de procedimientos analíticos, que las especificaciones de calidad se encuentran dentro de los límites permitidos.

La manipulación de este productos es muy delicada, ya que en condiciones no apropiadas puede resultar fácilmente perecible, por lo que es necesario garantizar las condiciones óptimas durante el procesamiento , lo cual también constituye una responsabilidad asignada a este departamento.

El alcance en la calidad de la levadura, debe verse reflejada en la satisfacción de los clientes , ofreciéndole la confianza de que obtiene el producto deseado, como en el caso de Nabisco Royal que es uno de los proveedores de las diferentes empresas panificadoras locales.

Por este motivo , lograr un producto con características y propiedades perseguidas , requiere de la participación y compromiso de todos los miembros de la compañía.

La levadura Fleischmann es uno de lo productos más importantes , así como reconocidos a nivel nacional e internacional; y , en lo concerniente a la producción , es el producto más rentable que tiene la organización.

## DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.

La práctica se llevó a cabo en el Departamento de Aseguramiento de Calidad , donde formé parte del equipo de analistas en el área de levadura. El horario asignado fue de 8h00 a 17h00. El jefe inmediato superior fue la Dra. Carmen Medina, Jefe del Departamento.

El trabajo realizado incluía dos áreas:

1. En el área de laboratorio :

Donde realizaba las siguientes funciones:

- Análisis físico realizado a la crema de levadura: temperatura, °brix, pH.
- Análisis bromatológicos , realizados a la crema de levadura y a la levadura fresca: porcentaje de humedad, proteínas, fosfatos, baking test, prueba de leudado.
- Análisis físico a la melaza( cruda, cocida y zuloaf): °brix, densidad.
- Análisis bromatológicos realizados a la melaza( cruda, cocida, zuloaf): azúcares reductores , barros.

2. En el área de producción:

Donde realizaba las siguientes funciones:

- Control de peso y presentación de paquetes de levadura.
- Control de correcto sellado del papel parafinado.
- Control de codificación y fecha de expiración.
- Control de temperatura de cámara de refrigeración, lugar de almacenamiento de producto terminado.
- Control de orden y limpieza en el área y en personal.

Todos los controles de producción como los análisis de laboratorio, quedan registrados en las carpetas y libros correspondientes, en vista de que ,al final de la semana es preciso presentar un informe de el trabajo realizado ,al Jefe de el Departamento.

## ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

Nabisco Ecuador nace en Guayaquil en 1935 bajo la razón social de Pan American Standard Brands del Ecuador, para comercializar levadura importada desde Estados Unidos. En 1945 se establece la fábrica de levadura y Arkady para panaderías en el cantón Durán(provincia del Guayas) y se constituyó Fleischmann Ecuatoriana Inc.

En 1947 se obtiene la licencia para comercializar gelatina Royal y se inicia su elaboración en la planta de Durán, luego se amplían las líneas de productos a postres, flanes y maicenas.

Gelec se funda en 1978 en asociación con Davis Consolidated(actualmente Leiner Davis), una compañía australiana especializada en la producción de gelatina. La planta se construye en 1979 en Totoras, cantón Salasaca, provincia de Tungurahua, iniciándose la producción en 1980.

En 1984 se concreta la compra de una fábrica de galletas en Lasso, provincia de Cotopaxi y en 1985 sale al mercado la primera galleta Ritz. En 1994 la compañía cambia su razón social de Fleischmann Ecuatoriana a Nabisco royal del Ecuador.

Nabisco tiene la misión “crear valor integral de marca, satisfaciendo a consumidores, clientes y accionistas, fabricando y comercializando productos e insumos alimenticios”. Asimismo, su visión se centra en “ser innovadores de la industria alimentaria”.

Desde el mes de Diciembre del 2000 , Nabisco Royal del Ecuador , fue vendida a la marca Kraft , con lo que en la actualidad la Razón social de la empresa es Kraft Food del Ecuador.

La industria está localizada en el cantón Durán , Medardo Angel Silva y Panamá.

## SISTEMA DE VENTAS DE NABISCO ROYAL –ECUADOR.

VENTAS-PRODUCTOS INDUSTRIALES: distribuye y comercializa los productos de la marca Fleischmann (para panaderías).

VENTAS-CONSUMO: distribuye y comercializa todos los productos de las marcas Royal, Nabisco e importados. Este último utiliza los canales:

- Distribución Panal , que significa venta tienda a tienda.
- Cuentas claves(Institucionales, mayoristas y próximamente servicio a los aviones).

Nabisco Ecuador tiene ubicadas sus oficinas principales en la ciudad de Quito. Cuenta con tres plantas de producción ubicadas de la siguiente manera: Nabisco Royal(Durán); Nabec(Lasso); y la planta de Gelec(Totoras).

Estas plantas permiten producir una gran variedad de productos, muchos de los cuales son líderes en el mercado. Entre los productos elaborados dentro de estas instalaciones se encuentra Ritz, Oreo, Galapaguitos, Choco Chip's, Gelatina Royal,, polvo para hornear, levadura fresca entre otros.

Así mismo posee dos centros de distribución en las localidades de costa y sierra. La amplia gama de productos está dirigido para la clase media y alta.

### TAMAÑO DE PRODUCCION.

El tamaño de la producción varía constantemente y depende de mucho factores, como disponibilidad del producto , buen estado de los equipos, etc.

El tamaño de la producción es de aproximadamente 190Ton/mes con un porcentaje de reproceso de 2.2%.

# ESTRUCTURA ORGANIZATIVA NABISCO-ECUADOR.

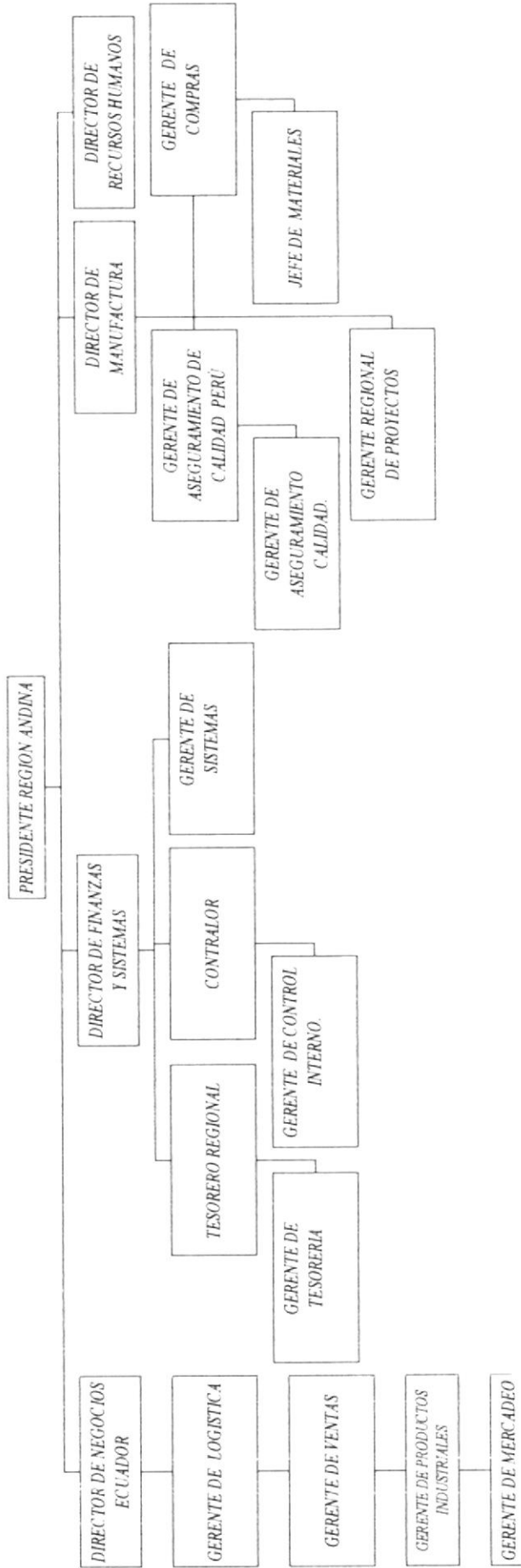
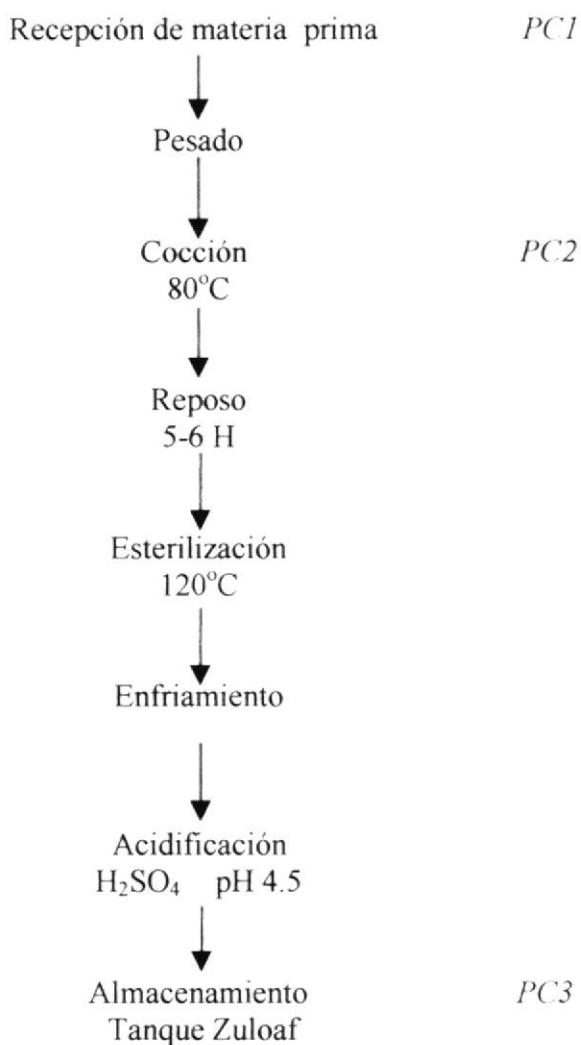


DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE ELABORACION DE  
LEVADURA FRESCA.

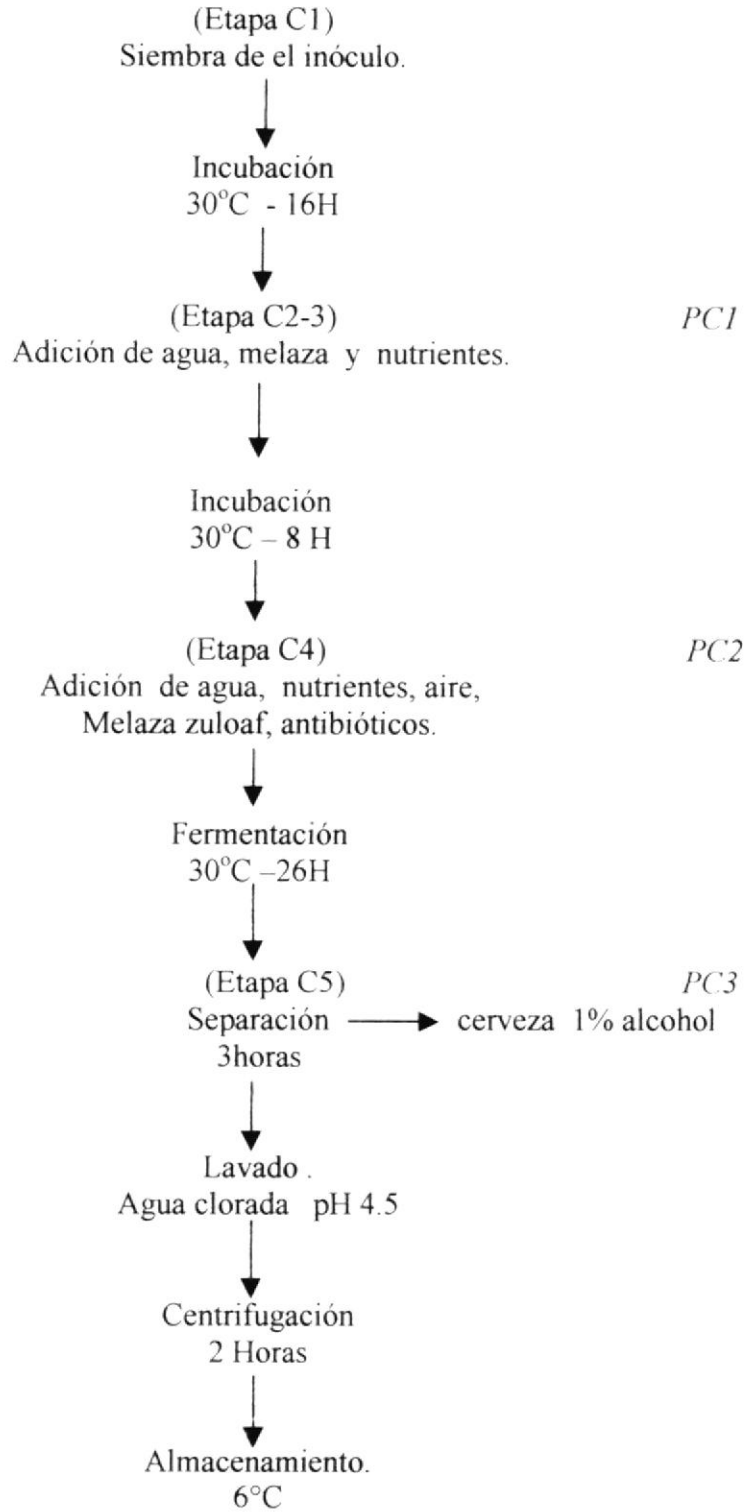
TRATAMIENTO DE LA MELAZA.

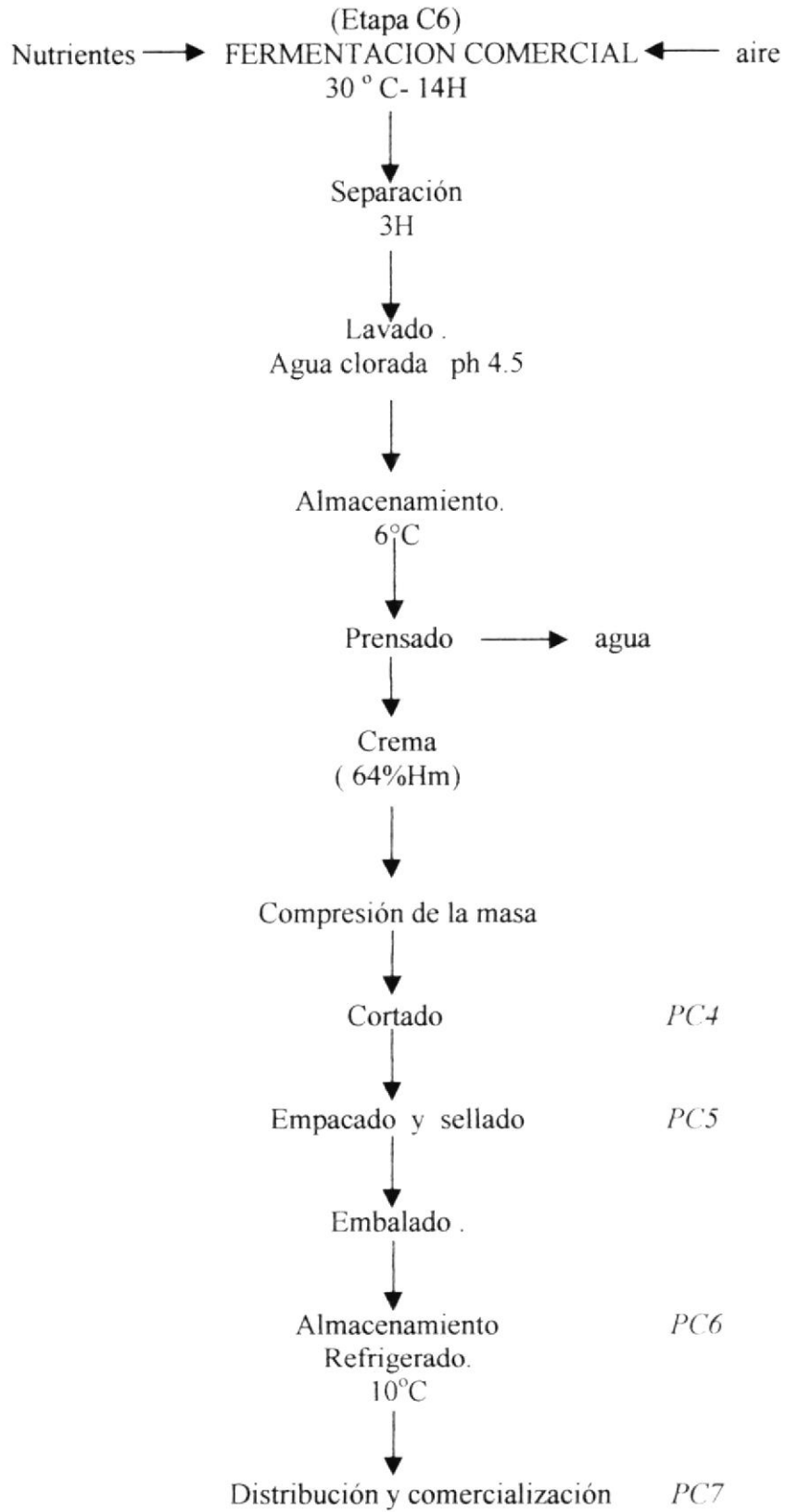


El producto obtenido de este tratamiento, permanecerá en el tanque zuloaf , destinado para almacenar la melaza esterilizada , hasta que llegue el momento de ser utilizada dentro del proceso de inoculación y obtención de la levadura, siguiendo el esquema de fermentación establecido.

PROCESO DE ELABORACION DE LEVADURA.

FERMENTACION MADRE





## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

La elaboración de levadura es un proceso bastante largo, sin embargo se lo puede dividir en 2 grandes etapas : la fermentación madre y la fermentación comercial. Cada una de las cuales tiene subetapas.

El proceso se inicia con la refinación de la melaza, ingrediente importante en la fermentación. La melaza es receptada en los tanques de almacenamiento , donde se procede al pesado de la cantidad necesaria para las etapas subsiguientes.

La melaza pasa al tanque cocinador con cierto volumen de agua, la cual contiene floculante, donde se cocina a vapor hasta obtener un volumen determinado. Las temperaturas alcanzadas en esta etapa están entre 70-80°C. Se deja reposar la melaza en el mismo tanque de 5-6horas, con el fin de sedimentar lo barros (impurezas , metales pesados).

Transcurrido este tiempo, la melaza pasa a otro tanque donde es esterilizada a 120 °C , luego es colocada en el tanque denominado zuloaf donde se enfría y acidifica hasta alcanzar un pH de 4.5, con ácido sulfúrico. De esta manera la melaza esta lista para ingresar al proceso de fermentación, siguiendo con el esquema de fermentación.

La fermentación madre, es un proceso que se inicia con la siembra del inóculo en el laboratorio de Microbiología. Esta es la etapa C1. Al inóculo se le adiciona agua , melaza y se incuba a 30°C durante 15-16 horas. El punto final de esta etapa, se la observa, a través de la medición de los grados brix.

En la etapa C2 , al inculo inicial , se le adiciona más agua, melaza y nutrientes tales como sulfato de magnesio, vitaminas , etc. Se incuba nuevamente a 30°C ,durante aproximadamente 6-8horas. Las etapas C1 , C2 y C3 son realizadas a nivel de laboratorio, a partir de la etapa C4, el proceso se realiza en la planta de producción.

En la etapa C4, se adiciona el resultado de la etapa C3 , además de agua, aire, melaza (Zuloaf) y nutrientes . La melaza y los nutrientes se dosifican también ,de acuerdo al programa de fermentación, y el volumen alcanzado es de aproximadamente 32.000cm<sup>3</sup>. La fermentación dura aproximadamente 12 horas a 30°C, al cabo de la cual se sigue adicionando los nutrientes y antibióticos, transformándose en la etapa C5 , que dura 14 horas.

Posteriormente se inicia el proceso de separación y lavado de la levadura ., la cual proveniente de la etapa C5 pasa a los separadores (que funcionan con el principio de la fuerza centrifuga).Se adiciona agua, separando las células del medio donde se desarrollan. Como resultado de este proceso, se obtiene un subproducto que es cerveza con 1% de alcohol en su composición. La separación dura aproximadamente 3 horas.

De esta manera se realiza hasta 3 lavados con agua clorada y pH de 4.5 ,en el tanque lavador. Esta mezcla pasa a través de la centrifuga , hasta que tome el color crema claro, y luego es transferida al tanque recibidor, donde se enfría la levadura a aproximadamente 6°C. Este proceso dura 2 horas.

Dependiendo del rendimiento obtenido hasta el momento , se originan cierta cantidad de “hijas” , provenientes de la fermentación madre, lo que viene a originar la etapa C6, con lo cual se inicia la fermentación comercial.

La etapa C6 inicia ,con la adición de cierta cantidad de levadura de la etapa C5 ,más agua, nutrientes, aire. Esta fermentación dura aproximadamente 14 horas a 30° C.

Luego se procede a la separación y lavado, usando la misma técnica antes descrita, para “caer” posteriormente en los tanques recibidores, donde la levadura toma el nombre de crema, la cual permanecerá almacenada a 6° C.

La crema o levadura comercial, es prensada, con la finalidad de eliminar el exceso de agua contenida , hasta obtener una pasta de 64 % de humedad (mínimo) , fácilmente moldeable. Durante el prensado , existe un incremento en la temperatura de la crema , por lo que las etapas subsiguientes deben realizarse con mayor rapidez.

Concluido el prensado, la torta obtenida pasa al mezclador, donde se le adiciona cierta cantidad de agua, para luego ser descargada en el extruder , el cual comprime la levadura, dándole forma rectangular . Finalmente la levadura es cortada, para obtener paquetes de 500g. y empacada en papel parafinado. Posteriormente se procede al sellado y embalado de los paquetes en corrugados.

Los corrugados son almacenados en cámara de refrigeración hasta que alcance los 10°C, ya que durante el proceso después del prensado, suele incrementarse la temperatura hasta 18° C o más. Los corrugados permanecen en la cámara hasta su posterior distribución y comercialización.

### *PUNTOS DE CONTROL.*

#### *Tratamiento de la Melaza.*

*PC1:* °brix, densidad, azúcares reductores.

*PC2:* °brix, densidad, azucare reductores.

*PC3:* °brix, densidad, azúcares reductores.

#### *Proceso de Elaboración de Levadura.*

*PC1:* pH, °brix.

*PC2:* °brix.

*PC3:* °brix , absorbancia.

*PC4:* Humedad, baking.

*PC5:* control de peso y sellado de los paquetes de levadura.

*PC6:* control de temperatura en cámara de refrigeración.

*PC7:* control de temperatura en el interior del furgón que distribuye el producto.

## IMPORTANCIA DEL CONTROL DURANTE EL PROCESO DE ELABORACION DE LEVADURA FRESCA.

### *PARAMETROS DE TRATAMIENTO EN LA MELAZA.*

Preparación del floculante: El floculante utilizado para sedimentar los barros, debe ser preparado por lo menos con 1 hora de anticipación, con el fin de que las cadenas de sus constituyentes químicos se desdoblén y actúen óptimamente.

Temperatura de cocinamiento: No debe sobrepasar las temperaturas establecidas, para no degradar al floculante. Temperaturas inferiores minimizan la acción del floculante.

Homogenización de la melaza: La homogenización es importante, luego de haber agregado el floculante, para que este pueda actuar sobre todo el volumen de melaza, con este fin se le inyecta cierta cantidad de aire.

Tiempo de reposo: El cumplimiento de el tiempo mínimo de reposo para la melaza cocinada es importante, para que el floculante actúe y precipite en su mayor proporción los barros, al fondo del tanque.

El tiempo establecido esta entre 5 – 6 horas mínimo. En caso de no cumplirse este parámetro podrían quedar algunos barros sin precipitar, los cuales llegarían al proceso, resultando una levadura de mala calidad y con un color oscuro.

Temperatura de esterilización: Está establecido que la temperatura de esterilización es de 120° C. Temperaturas inferiores, permitirán que algunos microorganismos sobrevivan y contaminen la fermentación. Temperaturas superiores lograrán quemar los azúcares, disminuyendo la cantidad disponible para la fermentación, afectando el rendimiento.

### *PARAMETROS EN LA FERMENTACION.*

Temperatura de fermentación: La temperatura óptima para la reproducción celular de la *Sacharomyces cereviceae* es 30° C. Si se utilizan temperaturas inferiores se produce un retardo en la reproducción de las células, obteniendo bajo rendimiento. Si las temperaturas son superiores, se producirá una respuesta de estrés al choque térmico en la célula, con la consiguiente producción de proteasas celulares, que provocan la degradación de los compuestos proteicos.

A fin de obtener rendimientos óptimos, las fermentaciones deben estar dentro del menor rango de fluctuación.

pH de fermentación: El óptimo pH para la producción celular de la *Sacharomyces cereviceae* está entre 4.5-4.7. Tanto pH bajos, menores que 2; como altos, mayores de 7; inhiben su crecimiento. Las bacterias, coliformes y otros microorganismos contaminantes de la fermentación, encuentran ambiente favorable para su crecimiento a pH cercanos a 7.

Dosificación de aire a la fermentación: La reproducción celular se efectúa con la presencia de oxígeno. Cuando su dosificación no es la adecuada, no abastecerá a todas las células, provocándose una fermentación anaeróbica, donde los azúcares se transformarán en alcohol, provocando bajo rendimiento.

Dosificación de nutrientes: Cada nutriente cumple una función, por tanto es importante su adecuada dosificación según el esquema fermentativo.

La melaza, aporta con azúcares, que son fuentes de carbono, utilizado por las levaduras para poder fabricar sus constituyentes celulares.

La urea, aporta como fuente de nitrógeno, para síntesis proteica y constituyentes celulares.

El ácido fosfórico, es fuente de fósforo, para síntesis de ácidos nucleicos y proteínas. Las vitaminas, actúan como catalizadores de síntesis proteica. Los antibióticos inhiben el desarrollo de bacterias indeseables.

La adición correcta de los nutrientes influirá en la obtención de productos con buenas características físicas, químicas y un buen rendimiento.

### *ANÁLISIS DURANTE EL PROCESO.*

El análisis durante el proceso fermentativo se realiza con el fin de mantener controlada las etapas y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.

pH: Para evitar desarrollo de microorganismo indeseables.

Grados brix: Concentración de azúcares y sólidos disueltos en el medio. El control de los grados brix en las etapas C1 y C2, indica que a medida que pasa el tiempo, las levaduras van consumiendo los azúcares, evidenciando una disminución de la concentración de los mismos.

Temperatura: Debido a las transformaciones químicas y reacciones con su respectiva liberación de energía, la temperatura durante el proceso va incrementándose, por tanto, la temperatura es un factor que se debe mantener, con rangos de fluctuación mínimos.

Prueba de formol: A través de esta prueba, se cuantifica la cantidad de nitrógeno residual que hay en la fermentación. La prueba de formol, indica que conforme los

resultados se van acercando a cero, la fermentación se está quedando sin nitrógeno. En caso de ocurrir esto, es necesario adicionar urea.

Control de agua: Es importante, realizar un control constante sobre el proceso de potabilización del agua, por lo que es necesario monitorear la dosificación de cloro y floculante adecuada. El cloro es utilizado por su acción bactericida; y el agente floculante, para precipitar lodos e impureza, que constituyen contaminantes orgánico.

### *PARAMETROS EN LA SEPARACION, LAVADO y ALMACENAMIENTO DE LA CREMA DE LEVADURA.*

Grados brix: Indica la concentración de sólidos disueltos, es decir, la cantidad de células de levaduras presentes. Con este control se asegura que no se pierda levadura en la cerveza, que es un subproducto en el proceso.

Absorbancia de la cerveza: Se utiliza el espectrofotómetro para este fin. La Absorbancia no debe sobrepasar los 0.6nm. para dar por concluido el lavado.

Temperatura: Las cremas se almacenan en los tanques recibidores a temperaturas entre 4 - 6° C, lo más pronto posible para alargar el tiempo de vida útil de las cremas, manteniendo sus características físicas y químicas.

### *PARAMETRO EN EL PRENSADO.*

Temperatura de la crema: Mantener la temperatura de la crema, a su paso desde los recibidores hasta la prensa, a través de las tuberías. Igualmente durante el prensado también, ya que la presión ejercida (150-180 psi) para lograr la eliminación de la mayor cantidad de agua, produce un incremento de la temperatura inicial.

Correcta manipulación de la prensa: Previo a la iniciación del proceso de prensado, es preciso asegurarse de que la prensa se encuentre correctamente cerrada, esto implica que no existan objetos extraños, ni lonas mal colocadas, que impidan el cierre hermético de la prensa.

### *PARAMETROS EN EL CORTE.*

Control de peso: En nuestro país, el INEN, que es el organismo regulador oficial, ha establecido que el peso de los paquetes de levadura, deben salir al mercado con una variación de peso máxima de +/- 1%, lo que implica que el peso neto debe oscilar entre 495- 505g.

Control de reproceso: Los paquetes defectuosos son seleccionados y retirados de la línea de producción. Estos paquetes son nuevamente colocados en el mezclador, para continuar con el proceso, es decir, son reprocesados.

Sin embargo al hacer esto, se está deteriorando la calidad del producto, ya sea por el incremento de la temperatura, por estrés al que son sometidas las células al volver a realizar el mismo proceso, etc. Por tanto es importante disminuir al máximo los paquetes defectuosos.

Control de desperdicio de papel: Los problemas de desperdicio de papel son originados en su gran mayoría por la máquina. Para este control se recurre a la ayuda del Dpto de Mantenimiento. Pueden presentarse también problemas con la calidad del papel, en cuyo caso, se debe buscar apoyo en el Dpto de Aseguramiento de Calidad. Un alto desperdicio de papel, es un indicio de que también fue alto el reproceso.

Codificación del producto: La codificación se realiza tanto en los paquetes como en la caja. Esta codificación sirve para identificar lotes en el mercado y saber cuando fue producido, de que fermentación proviene, etc. De esta manera, se podrá afrontar reclamos en caso de presentarse.

Temperatura del paquete: Las cremas de levadura, al ser sometidas a todos los procesos antes indicados, presentan una fluctuación de temperatura de 6° C hasta obtener paquetes con 16 – 18° C. Por tanto, si la crema inicial tuvo temperaturas superiores a la antes indicada, los paquetes por consiguiente saldrán con temperaturas superiores a los 24° C, lo que alterará la calidad del producto.

Presentación de los paquetes: Es importante que el producto salga al mercado con la mejor presentación, para que tenga la mayor acogida por parte del consumidor, quienes tendrán la oportunidad de probar los excelentes atributos de calidad de los productos que Nabisco elabora.

**PARAMETROS , LIMITES Y FRECUENCIA DE ANALISIS DE  
CREMAS DE LEVADURA Y LEVADURA FRESCA (CORTE DEL DIA.)**

<i>MATERIAL</i>	<i>PARAMETROS</i>	<i>LIMITES</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>Crema de Levadura Etapa C5</i>	<i>pH</i>	4.5 - 4.7	<i>cada crema.</i>
	<i>Proteínas</i>	46% - 52%	<i>cada crema.</i>
	<i>Fosfatos</i>	2.8 % - 3.4 %	<i>cada crema.</i>
	<i>Backing test</i>	90 -92 minutos	<i>cada crema.</i>
	<i>Temperatura</i>	4-6°C	<i>cada crema.</i>
<i>Crema de Levadura Etapa C6</i>	<i>pH</i>	4.5 - 4.7	<i>cada crema.</i>
	<i>Proteínas</i>	43% - 46%	<i>cada crema.</i>
	<i>Fosfatos</i>	2.5 % - 2.8%	<i>cada crema.</i>
	<i>Backing test</i>	89 - 90 minutos	<i>cada crema.</i>
	<i>Temperatura</i>	4-6°C	<i>cada crema.</i>
	<i>°brix</i>	15 -17	<i>cada crema.</i>
<i>Levadura fresca (Corte del día)</i>	<i>Humedad</i>	Máximo 68%	<i>Cada corte.</i>
	<i>Proteínas</i>	41% - 43%	<i>cada corte.</i>
	<i>Fosfatos</i>	2 % - 2.5 %	<i>cada corte.</i>
	<i>Backing test</i>	81 - 86 minutos	<i>cada corte.</i>
	<i>Prueba de leudado</i>	Máximo 9 minutos	<i>cada corte.</i>
	<i>°brix</i>	15 -17	<i>cada corte.</i>

**PARAMETROS , LIMITES Y FRECUENCIA DE ANALISIS DE MELAZA**

<i>MATERIAL</i>	<i>PARAMETROS</i>	<i>LIMITES</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>Melaza cruda</i>	<i>Densidad</i>	1.2 -14 g cm <sup>3</sup>	<i>Cada ingreso.</i>
	<i>Grados brix</i>	86-90	<i>Cada ingreso.</i>
	<i>Barros</i>	Máximo 59%	<i>Cada ingreso.</i>
<i>Melaza cocida</i>	<i>Grados brix</i>	40-65	<i>Cada ingreso.</i>
	<i>Barros</i>	Máximo 20%	<i>Cada ingreso.</i>
<i>Melaza zuloaf (esterilizada)</i>	<i>Grados brix</i>	30-40	<i>Cada ingreso.</i>
	<i>Barros</i>	Máximo 18%	<i>Cada ingreso.</i>

DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO.

DETERMINACION DE HUMEDAD.  
METODO LAMPARA ULTRAVIOLETA

*FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la evaporación del contenido de agua presente en la muestra , por calentamiento a 140°C, hasta mantener el peso constante. El calor es producido por los rayos ultravioleta .

*ALCANCE:*

Se aplica en :

- Levadura fresca .(corte del día)

*EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Lámpara ultravioleta
- Espátula.

*REACTIVOS:*

Ninguno.

*PROCEDIMIENTO:*

1. Verificar que el equipo se encuentre encendido y la balanza encerrada. Observar también que la temperatura ceteada en el equipo sea de 140°C.
2. Pesar 1 gramo de muestra, y colocarlo uniformemente sobre el platillo, verificar el peso en la pantalla del equipo.
3. Dar arranque al equipo, presionando el botón enter . ( ver anexo N° 1 y 2)
4. Anotar los resultados obtenidos, cuando el equipo de la señal a través de un sonido que nos indica que el análisis ha concluido.

*CALCULOS .*

No se requiere de cálculo, los resultados son emitidos en porcentaje.

*EJEMPLO:*

- Muestra : levadura fresca (corte del día.)

$$Hm\% = 66.57\%.$$

*Resultado:* El porcentaje de Humedad es de 66.57%, lo cual indica que el contenido de agua presente en los paquetes de levadura están dentro de los límites de tolerancia.

## DETERMINACION DE PROTEINAS.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la combustión líquida de los compuestos orgánicos nitrogenados al ser sometida a ebullición con ácido sulfúrico concentrado, al cual se le añade sulfato de sodio para aumentar el punto de ebullición y un catalizador como sulfato cúprico para acelerar la reacción. El nitrógeno se desprende como amoníaco y se fija bajo la forma de sulfato de amonio.

El carbón y el oxígeno presentes en la muestra se oxida a dióxido de carbono y agua, parte de ácido sulfúrico que se desprende lo hace bajo la forma de humos blancos.

El sulfato de amonio formado en la digestión, al agregar un exceso de hidróxido de sodio (46%) produce la liberación del amoníaco que es recibido en un ácido débil, para luego ser valorado frente a una base.

### *ALCANCE:*

Se aplica a:

- Crema de levadura de etapa C5.
- Crema de levadura de etapa C6.
- Levadura fresca (Corte del día.)

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza analítica.
- Tubo digestor buchi.
- Espátula.
- Fiola de 500ml.
- Pipeta volumétrica de 20ml.
- Probeta de 100ml.
- Bureta de 25ml.
- Equipo digestor y destilador.

### *REACTIVOS:*

- Sulfato de sodio.
- Sulfato cúprico.
- Acido sulfúrico concentrado.
- Acido sulfúrico 0.2N.
- Hidróxido de sodio 0.2N.
- Hidróxido de sodio al 46%: pesar 460g de hidróxido en 1000ml de agua destilada.
- Piceta con agua destilada.
- Indicador rojo de metilo: pesar 100g. de rojo de metilo y disolverlo en 100ml. de alcohol, luego filtrar.

### PROCEDIMIENTO:

1. Encender el equipo digestor , colocando la perilla en la posición 10(ver anexo 3).
2. Pesar entre 2 gramos de muestra según el material , y colocarlos en el tubo digestor.
3. Pesar 0.5g. de sulfato cúprico ,10g. de sulfato de sodio y colocarlos en el tubo digestor.
4. Adicionar 20 ml. de ácido sulfúrico concentrado a la muestra y colocar el tubo digestor en el equipo, previamente encendido. Asegurarse de encender la sorbona al momento de iniciar la digestión.
5. Digestar por 1 hora.
6. Sacar el tubo digestor de el equipo y dejar enfriar , aproximadamente 20 minutos.
7. Colocar el tubo digestor en el destilador. Paralelo a esto preparar una fiola con 20ml de ácido sulfúrico 0.2N ,100 ml de agua destilada y 4 gotas de indicador rojo de metilo. Colocar la fiola en el destilador e iniciar la destilación, que dura aproximadamente 7minutos.
8. Retirar la fiola de el destilador y valorar frente a solución de hidróxido de sodio 0.2N. La titulación llega a su punto final ,cuando se presenta el viraje de color rosa a amarillo.
9. Desechar el contenido de el tubo digestor.
10. Realizar los cálculos.

### CALCULOS .

$$\%PROTEINAS= \frac{(F_{ac.} * C_{ac.}) - (F_{ba.} * C_{ba.}) * 1.75}{(100-Hm) * Pm} * 100$$

Donde:

1.75= factor aplicado para el cálculo de nitrógeno no proteico.\*

F ac= factor de ácido sulfúrico 0.2N

C ac= ml. de ácido sulfúrico.

F ba= factor de hidróxido de sodio0.2N.

C ba= ml. de hidróxido de sodio 0.2N.

Pm = peso de muestra.

Hm = humedad de la muestra.

\*El factor 1.75 resulta de: equivalente molecular de nitrógeno x factor aplicado a todos los alimentos /100.

Factor = 28 x 6.25 /100 =1.75.

### EJEMPLO:

- Muestra: Crema de levadura de etapa C6

Pm= 2.1468g.

Fac= 0.9878845.

Cac=20ml.

Fba= 1.0062781.

Cba= 1.48ml.

Hm= 67.5%.

$$\%proteínas = \frac{(20 * 0.9878845) - (1.48 * 1.0062781) * 1.75}{(100 - 67.5) * 2.1468}$$

100

$$\%proteínas = 45.82\%$$

(base seca)

*Resultados:* El porcentaje de proteínas resultante se encuentra dentro de los parámetros exigidos, lo cual asegura que la levadura contendrá en contenido de proteínas necesario para su nutrición.

## DETERMINACIÓN DE pH.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en el hecho de que un cambio de una unidad de pH, produce un cambio eléctrico de 59.1Mv a 25°C. El pH es el logaritmo de la recíproca de la concentración de iones hidrógeno o la actividad de iones hidrógeno en moles por litro.

### *ALCANCE:*

Se aplica a :

- Crema de levadura de etapa C6.

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Espátula.
- Balanza electrónica.
- pH-metro.
- Beaker de 100ml.
- Piceta con agua destilada.
- Papel toalla.

### *REACTIVOS:*

Solución buffer pH 7 y pH 4 .

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Medir 50 ml. de muestra.
2. Encender el equipo.
3. Lavar el electrodo con agua destilada y luego secarlo.
4. Colocar el electrodo en la solución buffer, según sea el caso.
5. Lavar el electrodo con agua destilada , secarlo.
6. Introducir el electrodo en la muestra y proceder a la lectura.

### *CALCULOS.*

No requiere de cálculo.

### *EJEMPLO:*

- Muestra : crema de levadura de etapa C6.

$$pH = 4.6$$

*Resultado:* El valor obtenido de pH de 4.6 está dentro de los parámetros de calidad, lo cual indica que no se producirá ni la muerte de las levaduras en caso de un pH bajo, ni contaminación con otros microorganismos indeseables, en caso de un pH alto.

## DETERMINACION DE FOSFATOS.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la cuantificación de fosfato ( $P_2O_5$ ) presente en la muestra, por medio de la digestión de esta en presencia de ácido perclórico, obteniéndose una solución transparente. Luego por la adición del molibdato de amonio se va a producir un complejo amarillo (fosfomolibdato de amonio) el cual se va a reducir a azul de naftol por la adición del Amino Naftol Sulfato (complejo azul).

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Crema de levadura de etapa C5.
- Crema de levadura de etapa C6.
- Levadura fresca (Corte del día.)

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza analítica.
- Espátula.
- Matraces aforados de 100ml, con tapa esmerilada.
- Pipetas volumétricas de 1ml.
- Pipetas volumétricas de 5ml.
- Pipetas volumétricas de 10ml.
- Tubo digestor buchi.
- Equipo digestor.
- Espectofotómetro.
- Cronómetro.

### *REACTIVOS:*

- Acido perclórico al 70%.
- Molibdato de amonio: solución acuosa al 5%.
- Solución de ácido amino naftol sulfato (ANS): disolver 0.1g de ácido 1 amino – 2 naftol – 4 sulfato (disolver 6g de bisulfito de sodio y 1.2g. de sulfito de sodio) en 100ml de agua destilada.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Encender el equipo digestor, y colocar la perilla en posición 8. (ver anexo N°3)
2. Pesar 1 gramo de muestra, y transferirlo a un matraz de 100ml, adicionar agua destilada hasta enrasar.
3. Agitar por inversión, hasta completa disolución de la muestra.

4. Colocar en tubo buchi , una alícuota de 10ml. de solución y adicionar 5ml. de ácido perclórico al 70%.
5. Colocar el tubo en el equipo digestor, previamente encendido. Asegurarse de encender la sorbona , al momento de iniciar la digestión. Digestar hasta obtener una solución cristalina.
6. Transferir la solución a un matraz aforado de 100ml. y adicionar 5ml. de molibdato de amonio y 5 ml. de ANS.
7. Agitar y enrasar con agua destilada.
8. Dejar reposar por espacio de 15 minutos.
9. Encender el equipo espectrofotómetro, configurara un blanco y hacer la lectura , utilizando una longitud de onda de 460nm.
10. Realizar los cálculos.

*CALCULOS.*

$$\%P_2O_5 = \frac{1919 * Abs}{(100-\%Hm) * 10 * Pm * 0.343}$$

Donde:

1919= factor resultante de alto y diámetro de la cubeta utilizada en el espectrofotómetro.

Abs= absorbancia.

Hm= humedad.

10= alícuota empleada.

Pm= peso de muestra.

0.343= densidad óptica de un standard de fosfato de concentración conocida.

*EJEMPLO:*

- Muestra= Crema de levadura de etapa C5.

Pm= 1.0399g.

Abs= 0.186.

Humedad= 67.14%.

$$\%P_2O_5 = \frac{1919 * 0.186}{(100-67.14) * 10 * 1.0399 * 0.343}$$

$$\%P_2O_5 = 3.04\%$$

*Resultado:* el porcentaje de fosfato calculado, el cual se encuentra dentro de los estándares establecidos, asegura que las levaduras contarán con el nivel de fósforo adecuado, para ser utilizado como nutriente.

## DETERMINACION DE BAKING.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la cuantificación del tiempo , en el cual se produce la fermentación de una masa, hasta alcanzar un desplazamiento de 1250ml, sometida a una temperatura constante de 30°C.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Crema de levadura de etapa C5.
- Crema de levadura de etapa C6.
- Levadura fresca (Corte del día).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza gramera.
- Espátula.
- Fundas plásticas.
- Beackers de 250ml.
- Beackers de 500ml.
- Beacker de 2000ml.
- Probeta de 250ml.
- Termómetro escala 50°C.
- Incubadora a 30°C.
- Equipo mezclador.
- Cronómetro.

### *REACTIVOS :*

Ninguno.

### *MATERIALES PARA PREPARAR LA MUESTRA:*

- Azúcar.
- Sal.
- Harina de trigo.
- Aceite de cocina.
- Agua a 32°C.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Verificar la temperatura de la incubadora , la cual debe estar a 30°C.
2. Pesar 300g. de harina.
3. Pesar 15 g. de azúcar y 5 g de sal y transferir a un beacker de 250ml.

4. Pesar 8g. de levadura y transferir a otro beacker de 250ml.
5. Medir 180ml. de agua a 32°C y disolver en los respectivos beackers el azucar , sal y levadura.
6. Colocar la harina en la canastilla del mezclador, y dar arranque al equipo.
7. Incorporar 10 ml, de aceite a la harina; e ir agregando lentamente las soluciones de levadura azúcar y sal.
8. Dejar mezclar por 3 minutos, y apagar el equipo.
9. Retirar la masa y bolearla.
10. Depositar la masa en el beacker de 2000ml., que está previamente engrasado ; y colocarla en la incubadora a 30°C.
11. Cuantificar el tiempo transcurrido , hasta que la masa se haya desplazado un volumen de 1250ml.
12. Retirar la masa de la incubadora.
13. Realizar los cálculos.

### *CALCULOS.*

Para realizar los cálculos , no se considera el tiempo de mezcla, es decir los 3 minutos iniciales.

### *EJEMPLO:*

- Muestra: Levadura fresca..

*Hora de entrada a la incubadora= 8h12.*

*Hora de salida de la incubadora = 9h36.*

*Tiempo alcanzado= 84 minutos.*

*Resultado:* El tiempo alcanzado de 84 minutos, indica el tiempo que ha requerido la masa para fermentar, a una temperatura de 30°C. El valor resultante se encuentra dentro de los parámetros de calidad.

## DETERMINACION DE TIEMPO DE LEUDADO.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la cuantificación de el tiempo en el cual la levadura , a una temperatura de 11°C, con la adición de agua a 32°C y azúcar tiene la capacidad de leudar, es decir, fermentar.

Esta prueba de leudado se realiza generalmente cuando el lote de levadura, va a ser enviado a otras fábricas, donde la levadura es utilizada como materia prima para sus procesos.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Levadura fresca (Corte del día).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza gramera.
- Espátula.
- Beacker de 500ml.
- Probeta de 100ml.
- Cronómetro.

### *REACTIVOS:*

Ninguno.

### *MATERIALES PARA PREPARAR LA MUESTRA:*

- Azúcar.
- Agua a 32°C.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Verificar que la temperatura del paquete de levadura se encuentra a 11°C.
2. Pesar en el beacker 2.5g. de azúcar y 120g. de levadura.
3. Adicionar 70ml. de agua a una temperatura de 32°C.
4. Agitar constantemente, por 2 minutos, asegurando la completa disolución de la levadura.
5. Dejar reposar y cuantificar el tiempo transcurrido, hasta que la levadura halla leudado hasta alcanzar un volumen de 500ml, que es la medida de el beacker que lo contiene.
6. Desechar la muestra.
7. Realizar los cálculos.

### *CALCULOS.*

Para realizar los cálculos , no se considera los 2 minutos iniciales correspondientes a el tiempo de mezcla.

### *EJEMPLO:*

- Muestra: Levadura fresca.

*Hora de inicio = 10h20 .*

*Hora de fin = 10h31.*

*Tiempo resultante = 9 minutos.*

*Resultado:* En esta prueba el tiempo resultante indica el tiempo que deberá transcurrir para que la levadura se multiplique, en condiciones favorables. Este control debe ser muy minucioso, en vista de que esta levadura es utilizada por otras empresas como materia prima. El valor obtenido está dentro de los límites de tolerancia.

DETERMINACIÓN DE VOLUMEN DE DIÓXIDO DE CARBONO.  
PRUEBA DEL FERMENTÓGRAFO.

*FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la cuantificación de el volumen de dióxido de carbono producido, al someter a una masa de dulce y otra masa de sal a el proceso de fermentación en una cámara hermética a temperaturas de 50°C.

El equipo fermentógrafo, nos ayuda a obtener un gráfico , acerca de cómo va evolucionando el proceso fermentativo, el cual se evidencia por la producción de dióxido de carbono , que se va registrando en una cartilla que el equipo posee.

*ALCANCE:*

Se aplica en:

- Crema de levadura de etapa C6.
- Levadura fresca (Corte del día).

*EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza gramera.
- Espátula.
- Beackers de 250ml.
- Termómetro escala de 50°C.
- Probeta de 100ml.
- Fundas plásticas.
- Equipo mezclador.
- Equipo fermentógrafo.
- Cronómetro.

*REACTIVOS:*

No necesita.

*MATERIALES PARA PREPARAR LA MUESTRA:*

- Harina de trigo.
- Azúcar.
- Sal.
- Agua a 32°C.

*PROCEDIMIENTO:*

1. Encender el equipo, y verificar que alcance una temperatura de 50°C.
2. Preparar las muestras.

Para masa dulce se realiza lo siguiente:

- Pesar 3g. de levadura y transferirlo a un beacker de 250ml.
- Pesar 140g. de harina y adicionar 3g de sal y 21g de azúcar.
- Medir 70ml. de agua a 32°C.

Para masa sal se realiza lo siguiente:

- Pesar 3g. de levadura y transferirlo a un beacker de 250ml.
  - Pesar 140g. de harina y adicionar 3g de sal .
  - Medir 80ml. de agua a 32°C.
3. Disolver la levadura con agua a 32°C.
  4. Colocar la harina, junto con sus ingredientes en la canastilla del mezclador, y encender el equipo.
  5. Adicionar la solución de levadura, asegurándose de hacerlo lentamente. Mezclar por 5 minutos.
  6. Apagar el equipo mezclador , retirar la masa y bolearla hasta su completa homogenización.
  7. Colocar la masa en uno de los casilleros de el fermentógrafo, el cual se ha encendido previamente y colocado la cartilla donde se dibujará la curva respectiva.
  8. Cerrar el casillero y la válvula de seguridad , oprimir el botón de encendido para iniciar la operación , la cual dura 60 minutos. Esta operación corresponde al primer levante.
  9. Apagar el casillero y abrir la válvula de seguridad, para dejar salir el dióxido de carbono producido.
  10. Sacar la masa y bolearla dándole ligeros golpes ,para sacar la mayor cantidad de dióxido de carbono incorporado en la masa, durante el primer levante.
  11. Colocar la masa nuevamente en el casillero de el fermentógrafo y repetir la operación , que dura 60 minutos. Esta operación corresponde al segundo levante.
  12. Apagar el equipo y sacar la masa.
  13. Retirar la cartilla y realizar los cálculos.

### *CALCULOS .*

Se realiza un promedio entre los dos levantes.

### *EJEMPLO:*

- Muestra :Levadura fresca.

$$\begin{aligned} & \text{Masa dulce} \\ 1^{\text{er. Levante}} &= 754\text{cm}^3. \\ 2^{\text{do Levante}} &= 756\text{cm}^3. \\ \text{Promedio} &= 1510\text{cm}^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Masa Sal} \\ 1^{\text{er. Levante}} &= 740\text{cm}^3. \\ 2^{\text{do. Levante}} &= 756\text{cm}^3. \\ \text{Promedio} &= 1500\text{cm}^3. \end{aligned}$$

*Resultados:* El volumen cuantificado en la cartilla del equipo , nos indica la cantidad de dióxido de carbono producida durante la fermentación en ambas masas( dulce y sal). Los datos obtenidos se encuentran dentro de los estándares de calidad.

## DETERMINACION DE AZUCARES REDUCTORES.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en el uso de diluciones alcalinas de cobre , que se reducen a óxido cuproso o agentes oxidantes suaves . El método de Lane Eynon consiste en la determinación del volumen de disolución de azúcar, que se necesita para reducir 10 o 25ml. de disolución de Fheling en presencia de azul de metileno como indicador interno.

El aire se elimina de la mezcla reaccionante, manteniendo el líquido hirviendo durante la valoración . Naturalmente la sacarosa debe de hidrolizarse a azúcar invertido (dextrosa + fructuosa) antes de su valoración.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Melaza cruda.
- Melaza cocida.
- Melaza zuloaf (esterilizada).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza gramera.
- Espátula.
- Beackers de 50ml.
- Matraces aforados de 200ml. con tapa esmerilada.
- Fiolas de 500ml.
- Pipetas volumétricas de 100ml.
- Bureta de 50ml.
- Soporte universal.
- Plancha calefactora.
- Algodón.
- Agitador magnético.
- Guantes.

### *REACTIVOS:*

- Ácido clorhídrico al 70 %.
- Solución de Fheling A: disolver 34.66g. de sulfato cúprico y enrasar con agua destilada a 500ml.
- Solución de Fheling B: disolver 172g de tartrato de sodio y potasio cristalizado , más 50g. de sodio, enrasar a 500ml.
- Indicador azul de metileno : solución acuosa al 1%.

### PROCEDIMIENTO:

1. Pesar la muestra .En caso de ser melaza cruda se pesa 8 g. ; y 10 gramos en caso de ser melaza cocida o zuloaf.
2. Transferir la muestra a un matraz aforado de 500ml , y enrasar con agua destilada. Agitar por inversión hasta su completa disolución.
3. Tomar una alícuota de 100ml y transferir a una fiola de 500ml y adicionar 5ml. de ácido clorhídrico concentrado.
4. Tapar la fiola y colocarla en la incubadora , donde permanecerá por 18 horas a 30°C.
5. Sacar la fiola de la incubadora y neutralizar la solución adicionándole hidróxido de sodio al 20%.
6. Transferir la muestra a un matraz aforado de 200ml y enrasar.
7. Preparar , en otra fiola 10ml. de solución de Fheling A y 10ml. de solución Fheling B con agua destilada. Se adiciona 40ml. de agua destilada en el caso de melaza cruda, y 25ml. en caso de melaza cocida o zuloaf. Colocar agitador magnético.
8. Preparar una bureta con 50ml. de muestra y adecuarla de tal manera que, la plancha calefactora con la fiola que contiene la solución de Fheling A y B , esté justo bajo la bureta.
9. Someter a calentamiento la solución de Fheling.
10. Adicionar a la solución de Fheling una alícuota de muestra. En caso de ser melaza cruda, la alícuota es de 10ml; y ,para melaza cocida o zuloaf la alícuota es de 25ml.
11. Dejar ebulir hasta que la coloración de la solución cambie de azul a rojo marrón.
12. Colocar 3-4 gotas de azul de metileno y valorar . El punto final de la valoración se evidencia con el viraje de azul a rojo marrón.
13. Realizar los cálculos.

### CALCULOS .

$$\%AZUCARES REDUCTORES= \frac{(22 - C) * 0.5 * 100}{Pm}$$

Donde:

22= valor constante que resulta del consumo obtenido ,de la titulación de una solución de sacarosa invertida standard.

C= consumo .

0.5= factor resultante de las diluciones realizadas a la muestra.

Pm= peso de muestra.

## DETERMINACION DE GRADOS BRIX.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la determinación del índice de refracción a 20°C , que va a estar influenciado por los sólidos solubles. Entre más sólidos solubles tenga la muestra , mayor será el índice de refracción. El índice de refracción es igual al seno del ángulo de incidencia del aire, con relación al seno del ángulo de refracción del líquido.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Melaza cruda.
- Melaza cocida.
- Melaza zuloaf(esterilizada).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Espátula.
- Beacker de 50ml.
- Refractómetro.

### *REACTIVO:*

- Agua destilada.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Pesar 2 gramos de muestra en un beacker de 50 ml.
2. Pesar el doble de la cantidad ,de agua destilada, es decir 4 gramos y agregar a la muestra. Agitar hasta su completa disolución.
3. Encender el aparato, y calibrarlo utilizando agua destilada.
4. Adicionar 1 gota de muestra en el prisma y oprimir el botón "read" , para realizar la lectura.
5. Realizar los cálculos.

### *CALCULOS.*

$$^{\circ}BRIX = L * 3.$$

Donde:

L= lectura de refractómetro.

3= factor correspondiente a la dilución realizada a la muestra.

*EJEMPLO:*

- Muestra = melaza cruda.

C= 13ml.

A= 10ml.

Pm= 8.000 g.

$$\% \text{ azúcares reductores} = \frac{(22 - 13) * 0.5 * 100}{8}$$

$$\% \text{ azúcares reductores} = 56.25\%$$

*Resultados:* El porcentaje de azúcares reductores obtenidos , asegura que las levaduras tendrán la cantidad de azúcar necesaria durante el proceso de fermentación, en vista de que es uno de los componentes principales en el desarrollo de la . En el caso de la melaza cruda , el porcentaje de azúcares reductores será mayor , al compararla con la melaza cocida y esterilizada ( Zuloaf).

## DETERMINACION DE BARROS.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en determinar la cantidad de sedimento (barros, metales pesados) que posee la melaza, al ser sometida a la fuerza centrífuga. Se emplea para comprobar si el proceso de refinación de la melaza ha sido efectivo o no.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Melaza cruda.
- Melaza cocida.
- Melaza zuloaf (esterilizada).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Balanza analítica.
- Pipeta graduada de 20ml.
- Tubos de 20ml. con tapa.
- Papel toalla.
- Equipo Centrifugador.

### *REACTIVOS:*

No necesita.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Pesar el tubo vacío.
2. Pesar 10g. de muestra, transferirlo al tubo y luego taponarlo.
3. Colocar el tubo en el centrifugadora y encender el equipo, centrifugar durante 12 minutos.
4. Apagar el equipo y sacar el tubo.
5. Eliminar el sobrenadante y dejar escurrir durante 20 minutos.
6. Pesar el sedimento.
7. Realizar los cálculos.

### *CALCULOS.*

$$\% \text{BARROS} = \frac{(P_m + P_t) - P_f}{P_m} * 100$$

Donde:

Pm= peso muestra.

Pt= peso tubo.

Pf= peso final.

*EJEMPLO:*

- Muestra : melaza zuloaf ( esterilizada).

Pm= 10.0465 g.

Pt=5.1914 g.

Pf= 13.4712 g.

$$\% \text{BARROS} = \frac{(10.0465 + 5.1914) - 13.4712}{10.0465} * 100$$

$$\% \text{BARROS} = 17.58\%$$

*Resultados:* Debido a todo el tratamiento que se le realiza a la melaza para ser utilizada durante el proceso, el porcentaje de barros de la melaza zuloaf , siempre será menor con relación a la melaza cruda. El resultado obtenido está dentro de los parámetros de calidad.

## DETERMINACION DE GRADOS BRUX.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la determinación del índice de refracción a 20°C , que va a estar influenciado por los sólidos solubles. Entre más sólidos solubles tenga la muestra , mayor será el índice de refracción. El índice de refracción es igual al seno del ángulo de incidencia del aire, con relación al seno del ángulo de refracción del líquido.

### *ALCANCE:*

Se aplica en:

- Melaza cruda.
- Melaza cocida.
- Melaza zuloaf(esterilizada).

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Espátula.
- Beacker de 50ml.
- Refractómetro.

### *REACTIVO:*

- Agua destilada.

### *PROCEDIMIENTO:*

1. Pesar 2 gramos de muestra en un beacker de 50 ml.
2. Pesar el doble de la cantidad ,de agua destilada, es decir 4 gramos y agregar a la muestra. Agitar hasta su completa disolución.
3. Encender el aparato, y calibrarlo utilizando agua destilada.
4. Adicionar 1 gota de muestra en el prisma y oprimir el botón "read" , para realizar la lectura.(ver anexo N°6).
5. Realizar los cálculos.

### *CALCULOS.*

$$^{\circ}BRUX = L * 3.$$

Donde:

L= lectura de refractómetro.

3= factor correspondiente a la dilución realizada a la muestra.

*EJEMPLO:*

- Muestra :melaza cocida.

L= 13.4

$$^{\circ}BRIX = 13.4 * 3$$

$$^{\circ}BRIX= 40.2$$

*Resultado:* el valor obtenido está dentro de los estándares de calidad, y nos indica el contenido de sólidos disueltos, presentes.

## DETERMINACION DE DENSIDAD.

### *FUNDAMENTO:*

Se fundamenta en la razón de el peso de la sustancia vs. el volumen que la misma ocupa en el recipiente que lo contiene.

### *ALCANCE:*

Se aplica a :

- Melaza cruda.

### *EQUIPOS Y MATERIALES:*

- Probeta de 250ml.
- Dencimetro.

### *REACTIVOS:*

No necesita.

### *PROCEDIMIENTO :*

1. Medir 250ml. de melaza en una probeta
2. Introducir completamente el densímetro en la probeta .
3. Esperar unos minutos y realizar la lectura.

### *CALCULOS.*

No requiere.

### *EJEMPLO:*

- Muestra: melaza cruda.

$$\text{Densidad} = 1.25\text{g/ml.}$$

*Resultados:* El valor obtenido , se encuentra dentro de los límites de tolerancia. La densidad se encuentra muy relacionada con los grados brix, por lo que estos dos análisis ( °brix y densidad) tienden a realizarse conjuntamente.

## CONCLUSIONES.

El proceso de elaboración de levadura, es un procedimiento largo y complejo, en el cual se llevan a cabo una serie de reacciones con sus respectiva liberación de energía.

Es importante destacar que el desarrollo del esquema fermentativo, se lleva a cabo estrictamente, tanto en la adición de nutrientes, agua y aire; como en el control de los parámetros físico ,tales como pH , °brix, temperatura, durante el proceso. Por lo tanto, es necesario recalcar , que todo el personal que labora en planta, tiene conocimientos afianzados acerca de el proceso , y de la relevancia del control ,en cada una de las etapas.

Por su parte , en el Departamento de Aseguramiento de Calidad, se realizan análisis tanto físicos como químicos en ciertas etapas establecidas durante el proceso . Los análisis microbiológicos son de gran importancia , por lo que se toman muestras de las etapas, tanto en el inicio, medio y fin de cada una; logrando de esta manera , realizar un monitoreo más eficaz, para que en caso de encontrar fallas durante el proceso, tomar las medidas correctivas.

El trabajo en equipo de el Departamento de Producción y Aseguramiento de Calidad , se pone en evidencia, no solamente durante el proceso de producción , sino también durante el desarrollo del programa de limpieza el cual indica ,que una vez realizada la misma, se debe realiza una toma de muestras de tanques , equipos y demás accesorios que permanezcan en contacto con el producto durante la producción, para ser analizados en el laboratorio de microbiología, con el fin de verificar la presencia o ausencia de levaduras, después de el lavado y sanitizado. Con este control, se evita una posible fuente de contaminación.

El objetivo de la empresa es liderar en satisfacción de consumidores y cliente; por lo tanto la calidad es un eslabón primordial para lograrlo, y el mantenerse durante muchos años este producto en el mercado, asegura que su objetivo se está cumpliendo.

La experiencia obtenida , es lo más valioso que se puede destacar de mi paso por la empresa, así como también el haber aprendido la importancia del trabajo en equipo . En cuanto a las responsabilidades delegadas, logré desarrollarlas de manera eficaz , siempre poniendo en práctica , en la medida de lo posible, los conocimiento adquiridos a lo largo de mi vida estudiantil , logrando obtener la confianza de todo el equipo humano, con el cual tuve el agrado de trabajar.

### RECOMENDACIONES.

- Mejorar el control de orden y limpieza en la planta de producción, área de corte, ya que en algunas ocasiones la levadura cae al piso , provocando una contaminación del producto.
- Evitar que el personal encargado de colocar las cajas con producto en la cámara de refrigeración ,ingrese a la misma sin la protección respectiva. Debido a las bajas temperaturas que se mantienen dentro de la cámara (4-10°C), el personal debe usar guantes y abrigos especiales, para su mayor seguridad.
- Concientizar al personal acerca de el uso de las buenas prácticas de manufactura, con el fin de mantener , la inocuidad del producto.
- Realizar , a menudo, seminario y charlas, dirigidas al personal de planta y de laboratorio acerca de la importancia de los parámetros que se deben controlar durante el proceso, en vista de que es muy complejo y todos deben tener conocimientos técnicos de cada etapa.
- Llevar a cabo , de ser posible, los análisis de laboratorio por duplicado, especialmente aquellos que demandan mucho tiempo.
- Colocar los equipos sensibles a las vibraciones, tales como potenciómetro, balanza analítica; en superficies estables, para evitar fallas en la calibración.
- Respetar el procedimiento analítico, desarrollando las técnicas tal como se indica, y en el tiempo correcto, como por ejemplo en la determinación de fosfatos, donde el tiempo de reposo antes de realizar la lectura en el espectrofotómetro es de 15 minutos, pasado este tiempo la lectura es errada.

## BIBLIOGRAFIA.

Pearson David. Técnicas de laboratorio para el análisis de los alimentos. Primera edición. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1987.

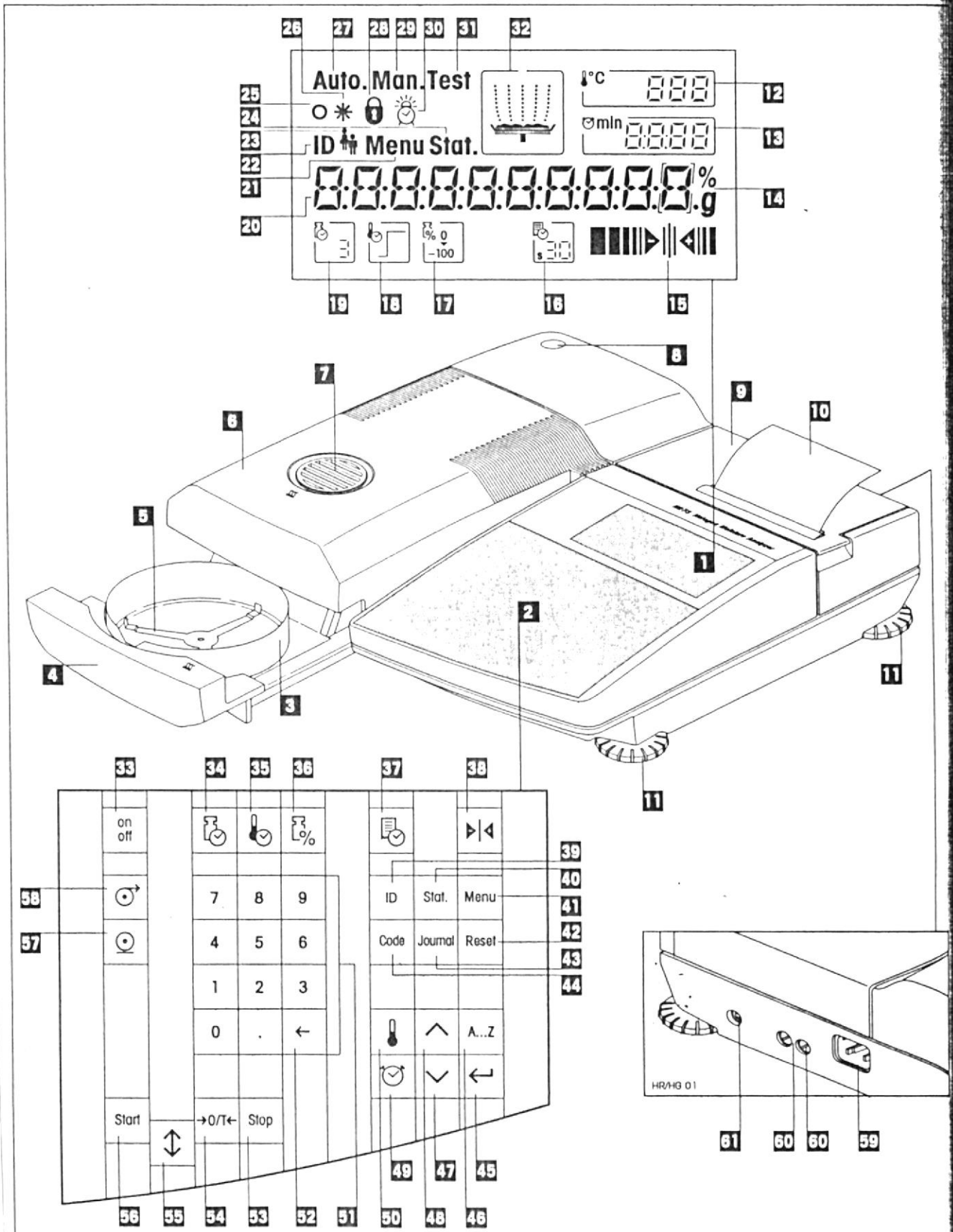
Gerhard, Hans Maier. Métodos Modernos de Análisis de Alimentos Tomo I: Métodos Ópticos. Segunda Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1981.

NABISCO ROYAL DEL ECUADOR. Procedimientos Analíticos y Especificaciones de productos. 2001.

Apuntes tomados durante la práctica.

*ANEVOS*

# Overview of your HR73 Halogen Moisture Analyzer



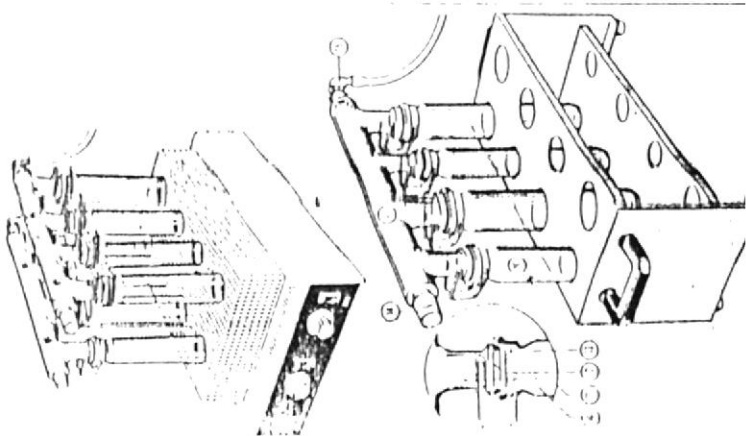
# Display, controls and connections of your HR73

No.	Designation	Info s. section
<b>1</b>	Display	all
<b>2</b>	Keypad	all
<b>3</b>	Draft shield	2.3
<b>4</b>	Automatic sample chamber	2.6
<b>5</b>	Sample pan holder	2.3
<b>6</b>	Dryer unit	7.6
<b>7</b>	Inspection window and vent	6.3
<b>8</b>	Level indicator (level)	2.3
<b>9</b>	Printer cover	7.2
<b>10</b>	Built-in printer (option)	7.5
<b>11</b>	Leveling screw	2.3
<b>12</b>	Display of drying temperature	4.3
<b>13</b>	Display of drying time	4.4
<b>14</b>	Display of unit (percent or grams)	4.5
<b>15</b>	Weighing-in aid	4.7/6.13
<b>16</b>	Function display "Print interval"	4.6
<b>17</b>	Function display "Display mode"	4.5
<b>18</b>	Function display "Drying program"	4.2
<b>19</b>	Function display "Switch-off criterion"	4.4
<b>20</b>	Dialog display (measured values, menu dialog, text entry, etc.)	all
<b>21</b>	Menu symbol	6
<b>22</b>	Method symbol	5
<b>23</b>	Symbol for record comment	4.9
<b>24</b>	Statistics symbol	5.6
<b>25</b>	Stability detector	8.2/8.3
<b>26</b>	Symbol for calculated result	5.5
<b>27</b>	Symbol for automatic operating mode of the automatic sample chamber	6.9
<b>28</b>	Symbol for keypad locking (parameter reset protection)	6.11
<b>29</b>	Symbol for manual operating mode of the automatic sample chamber	6.9
<b>30</b>	Symbol for audio signal device (beeper)	6.10

No.	Designation	Info s. section
<b>31</b>	Symbol for test measurement	4.4
<b>32</b>	Status display (user guide)	2.6
<b>33</b>	Key «on/off»	2.6
<b>34</b>	Function key «Switch-off criterion»	4.4
<b>35</b>	Function key «Drying program»	4.2
<b>36</b>	Function key «Display mode»	4.5
<b>37</b>	Function key «Print interval»	4.6
<b>38</b>	Key «Target weight» (weighing-in aid)	4.7/6.13
<b>39</b>	Key «ID» (method selection)	5.2
<b>40</b>	Key «Stat.» (statistics)	5.6
<b>41</b>	Key «Menu»	6
<b>42</b>	Key «Reset»	2.6
<b>43</b>	Key «Journal»	5.5
<b>44</b>	Key «Code» (record comment)	4.9
<b>45</b>	Key «Accept entry»	all
<b>46</b>	Key «A..Z» (alphanumeric entry)	4.9/5.3
<b>47</b>	Key «Scroll down»	2.5
<b>48</b>	Key «Scroll up»	2.5
<b>49</b>	Key «Drying time»	4.4
<b>50</b>	Key «Drying temperature»	4.3
<b>51</b>	Numeric keypad	4.1
<b>52</b>	Key «Delete»	4.1
<b>53</b>	Key «Stop» (stop drying)	4.8/4.9
<b>54</b>	Key «Tare» (zero)	2.6
<b>55</b>	Key «Open/close auto sample chamber»	2.6
<b>56</b>	Key «Start» (start of drying)	2.6
<b>57</b>	Key «Print»	4.8/6.1
<b>58</b>	Key «Paper feed»	4.8
<b>59</b>	Power supply receptacle	2.3
<b>60</b>	Power line fuses	7.3
<b>61</b>	LocalCAN universal interface port	9.2

# BUCHIA30 Digerster

97016 AH 500 8305



3.3 Wasserstrahlpumpe  
Der Abzugsauger 5 wird an die Wasserstrahlpumpe angeschlossen. Dabei sollte der Schlauch möglichst kurz sein (keine Siphons, keine Knicks). Die Wasserstrahlpumpe muss eine genügende Saugleistung aufweisen und sollte aus Plastik oder Glas gefertigt sein (z.B. Wasserstrahlpumpe aus Plastik, Code 02913).

4. Durchführung des Aufchlusses
  - Anschlussapparat während circa 7 Minuten auf Stufe 10 einsetzen.
  - Probe und Reagenzien in die Aufschlussgefäße 9 einlegen.
  - Zwei Glanzröhen zur Vermeidung von Sedimentsträngen einsetzen.
  - Schlauchrohr 3 mit möglicher Dichtung 3 auf die Aufschlussgefäße 9 aufsetzen.
  - Aufschlussgefäße mittels Klammern 3 befestigen. Die Aufschlussgefäße müssen dicht am Abzugsauger sitzen. Wenn nötig, Vorspannung der Klammern durch Zuhilfenahme von Schrauben.
  - Aufschlussgefäße 9 mit einem Wärmehalter locker angeschlossen.

Wasserstrahlpumpe am Saugrohr 3 anschließen und Wasser einströmen lassen.  
Die so verarbeitete Gärmasse in den vorgezeichneten Aufschlussapparat einleiten.  
Freie Anschlusslöcher zum Beispiel mit Gummistopfen oder Aluminiumfolie verschließen.

Die Regulierung der Heizleistung ist von verschiedenen Faktoren wie Anschlussmengen, Art der Reagenzien usw. abhängig. Um den Aufschluss mit einem minimalen Zeitaufwand durchzuführen, werden die Proben vorerhitzt. Infolge mit voller Leistung (Stellung für Aufgärung, bis die Kondensationszone etwa im obersten Drittel des Aufschlussgefäßes erkennbar ist). Anschließend wird die Heizleistung entsprechend reduziert, sodass so, dass die Probe immer tiefer.

Die Aufschlusszeit ist abhängig vom aufzunehmenden Material und muss experimentell ermittelt werden (Richtwert: Nach dem Klappieren der Lösung noch etwa 15 Minuten weiterkochen). Nach Anhalten der Probe kann das Aufschlussgefäß für Durchführung der Destillation direkt an die Buchi Stickstoffbestimmungsapparatur angeschlossen werden.

Zwischen Abkühlung der Gläser empfiehlt sich der Kühlelementor BUCHI 410 (siehe Zubehör und Ersatzteile). Die heißen Aufschlussgefäße dürfen jedoch nie in ein Wasserbad gestellt werden!  
Achtung! Bei längerem Abkühlen der aufgeschlossenen Proben kann es vorkommen, dass die Probe sich verflüssigt. Bevor nun destilliert werden darf, muss die Probe wieder verflüssigt werden.  
- durch vorsichtiges Belüften von wenig destilliertem Wasser oder  
- durch leichtes Erwärmen im Aufschlussgerät.

### Trompe à eau

La trompe à eau est raccorder à l'angle d'aspiration 5. Pour cela, il faut raccorder le tube le plus possible (pas de coudes, pas de siphons). La trompe à eau doit avoir une capacité suffisante d'aspiration et doit être fait de matière ou de verre (plastique, code 02913).

4. Evolution de la digestion (indication):
  - Préchauffer l'appareil pendant 10 pour en éliminer l'humidité.
  - Introduire l'échantillon et les réactifs dans les vases à digestion 9.
  - Ajuster les pinces de serrage pour prévenir des sécheresses.
  - Fixer les tubes d'évacuation avec les vis 3.
  - Fixer les tubes à digestion à l'aide des pinces 3. La serrage doit être étanche. Les réactifs humides à digérer ne doivent pas être comprimés.
  - Boucler fermement l'appareil pour éviter la fuite d'air pendant la digestion.
  - Raccorder le pompe aspirante au raccord 3 et ouvrir le robinet.
  - Placer la garniture à l'aide des vis 3 et régler le débit.
  - Fermer les raccords non utilisés du tube d'évacuation avec un bouchon ou avec une pièce de feuille d'alu.

La régulation de la puissance dépend de plusieurs facteurs comme la nature de l'échantillon, nature des réactifs, etc. Pour accélérer la digestion dans un temps minimal, on chauffe et éventuellement agite le matériel à puissance maximale pendant 10 minutes et qu'on peut constater la zone de condensation dans le tube supérieur du tube à digestion. Puis, la puissance de chauffage est réduite, mais que l'échantillon continue de digérer.

Le temps de chauffage se prend du matériel et du tube par expérience (Valeur approximative: 10 minutes). Après l'arrêt de la digestion, le tube à digestion est refroidi avec l'eau dans le bain-marie. Avant la distillation il faut absolument liquéfier l'échantillon.

Pour un refroidissement rapide nous recommandons le ventilateur de refroidissement BUCHI 410 (pièces détachées et accessoires). Ne jamais poser des verres chauds dans un bain-marie.  
Attention! Après un refroidissement prolongé il peut arriver que l'échantillon minéralisé devient solide et nouveau. Avant la distillation il faut absolument liquéfier l'échantillon:  
- agitez soigneusement une petite quantité d'eau distillée ou  
- chauffez les tubes légèrement dans l'appareil de distillation.

3. Bedienungs-elemente

- 1 Anzeige Vorwärmparameter
- 2 Tastatur
- 3 Beheizungsventil
- 4 Destillationsauslaßrohr mit PTFE-Schlauch
- 5 Vorlagenteller
- 6 Probenglas
- 7 Sicherheitsur
- 8 Probenglasreinigung
- 9 Anschluß-Stopfen
- 10 Schutzschilde

- 11 Gerüststrecke mit abgedecktem Verteiler
- 12 Hauptschalter mit Sicherheitsautomat
- 13 Apparateschild
- 14 Inouts-Schüssel
- 15 Regulierdose für Kühlwasser
- 16 Kühlwasser-Anschluß
- 17 Anschluß für Natronlauge
- 18 Anschluß für Abwasser-Schlauch Kühlwasser Destillat
- 19 Anschluß für Abwasser-Schlauch für Aufhängewanne
- 20 Unterdruck-Öffnung, kann z.B. für Ableitung des Dampfgenerators-Ansatzes genutzt werden
- 21 Öffnung für die Systemeinspeisung des Kühlwassers
- 22 Anschluß für Test-Abwasser

3. Operating elements

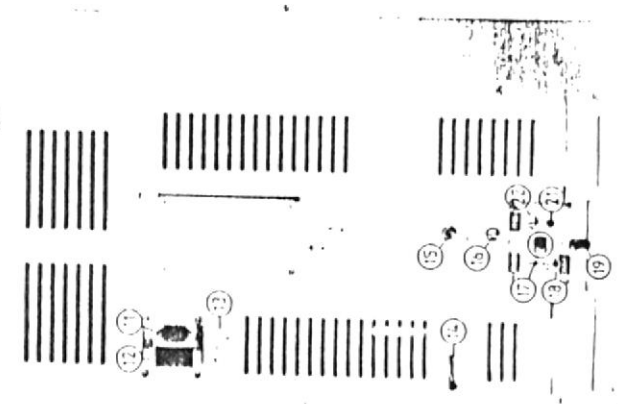
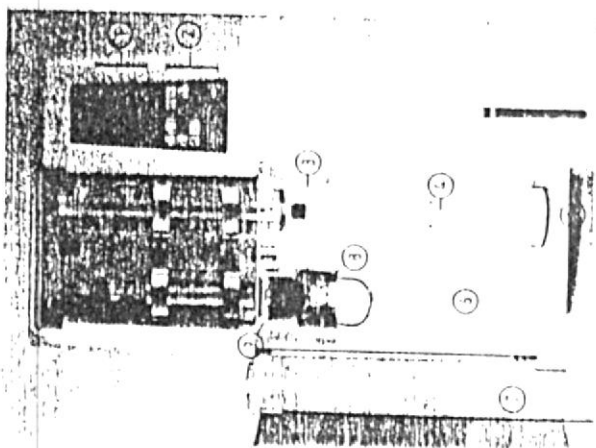
- 1 Display for preselected parameters
- 2 Keypad
- 3 Ventilation valve
- 4 Distillation outlet tube with PTFE hose
- 5 Receiver plate
- 6 Distillation vessel
- 7 Safety door
- 8 Holder for distillation vessel
- 9 Rubber bung
- 10 Safety screen

- 11 Electrical socket with built-in mains fuse
- 12 Main switch with automatic fuse
- 13 Identification plate
- 14 Allen key
- 15 Regulating nozzle for cooling water
- 16 Connector for cooling water
- 17 Connector for sodium hydroxide solution
- 18 Connector for drain hose for cooling water residues
- 19 Connector for drain hose for effluent
- 20 Unused opening which can be used to vent steam from contents during steam generation
- 21 Opening for injecting the generator feed liquid
- 22 Connector for test water

3. Eléments de commande

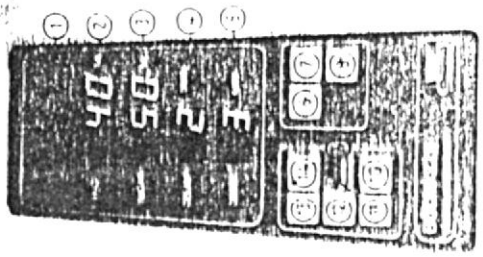
- 1 Affichage des paramètres de présélection
- 2 Clavier
- 3 Soupape d'aération
- 4 Tube de sortie de distillation avec tuyau en PTFE
- 5 Assiette du récepteur
- 6 Ecouvillon
- 7 Porte de sécurité
- 8 Support de récipient
- 9 Bouchon de raccordement
- 10 Vitre de protection

- 11 Prise d'alimentation électrique intégrée
- 12 Interrupteur principal avec fusible automatique
- 13 Plaque d'identification
- 14 Clé à six pans
- 15 Buse de réglage pour eau de refroidissement
- 16 Raccordement pour eau de refroidissement
- 17 Raccordement pour soude de refroidissement
- 18 Raccordement pour tuyau d'évacuation des résidus de refroidissement
- 19 Raccordement pour tuyau d'évacuation des effluents
- 20 Ouverture inutilisée qui peut être utilisée pour évacuer la vapeur pendant la génération de vapeur
- 21 Ouverture pour l'injection de liquide dans le générateur
- 22 Raccordement pour eau de test



### 3.1 Aufbau der Eingabetastatur

1. Blinkende Anzeige bis B-320 bereit  
Zeitdauer: 30 Sekunden nach Einschalten
2. Anzeige der vorgewählten Wassermenge  
Bereich: 0 - 200 ml, Schrittgröße: 5 ml
3. Anzeige der vorgewählten Laugtemperatur  
Bereich: 0 - 200 ml, Schrittgröße: 5 ml
4. Verordnungszeitpunkt zum Gießen  
Bereich: 0 - 30 min, Schrittgröße: 1 sec bis 59 min  
min, Schrittgröße: 1 - 30 min
5. Anzeige der vorgewählten Dest. für einzelne  
Bereich: 0 - 20 min, Schrittgröße: 1 min
6. Taste für die Vorwahl der einzelnen Zyklen
7. Einlegen des vorgewählten Wadels
8. Veranlassung des Vorgewählten Wadels
9. LED für den aktuellen Wert des Wasserstands bei  
10. Taste für die Anzeige von Wasser, nach Vorwahl der  
11. Anzeige des Wasserstandes  
12. Dest. für den Wasserstand, wenn die automatische  
LED leuchtet  
Dest. für den Wasserstand, wenn die automatische  
LED leuchtet nicht  
13. Sollwert der Dest. für den Wasserstand, wenn die  
an der Dest. für den  
14. Vorwahl der Dest. für den Wasserstand, wenn  
Bereich: 0 - 20 Sekunden für Dest. für den



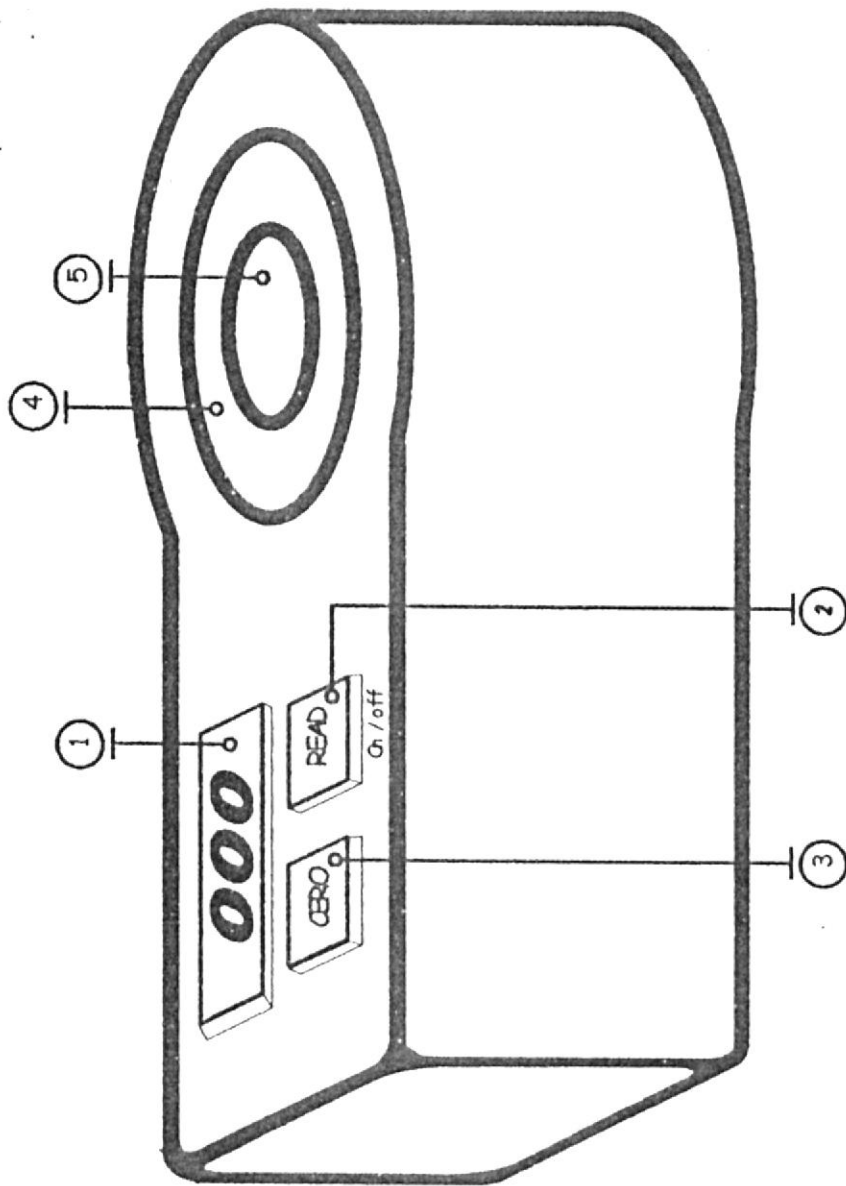
### 3.1 Design of the entry keyboard

1. Flashing display until the B-320 is ready  
Duration: 30 seconds after switching on
2. Display of the preselected amount of water  
Range: 0 - 200 ml in 5 ml steps
3. Display of the preselected amount of alkali  
Range: 0 - 200 ml in 5 ml steps
4. Display until start of pouring  
Range: 0 - 30 min in 1 sec steps up to 59 sec  
or 1 - 30 min in 1 - 30 min
5. Display of the preselected individual amount  
Range: 0 - 20 min in 1 min steps
6. Key for preselection of the individual amount
7. Increasing the preselected value
8. Reducing the preselected value
9. Green LED, gives us during the preselection process
10. Key for the actual value of the water level
11. Same as determination can be interrupted
12. Disturbance indicator LED, lights up  
LED lights up  
Disturbance indicator LED, lights up  
LED does not light up
13. Set of the same preselection with addition of  
reagents and subsequent start
14. Preselection of the dest. for unit with a fixed time of  
20 seconds a start of the

### 3.1 Structure du clavier d'introduction

1. Affichage clignotant, jusqu'à ce que le B-320 soit prêt  
Durée: 30 secondes après mise sous tension
2. Affichage de la quantité d'eau pré-sélectionnée  
Plage: 0 - 200 ml, pas de 5 ml
3. Affichage de la quantité de soude pré-sélectionnée  
Plage: 0 - 200 ml, pas de 5 ml
4. Réglage jusqu'au début de la distribution  
Plage: 0 - 30 min, pas de secondes, 1 sec à 59 s  
ou 1 - 30 min, pas de 1 - 30 min
5. Affichage de la durée de distribution individuelle  
Plage: 0 - 20 min, pas de 1 min
6. Touche de sélection des quantités individuelles
7. Augmentation de la valeur sélectionnée
8. Diminution de la valeur sélectionnée
9. LED verte, qui pendant le processus de sélection
 10. Touche pour la valeur actuelle de l'eau
11. Permet d'interrompre le processus de sélection
12. Les indicateurs de défaut, qui s'allument en cas de  
La LED s'allume  
Les indicateurs de défaut, qui s'allument en cas de défaut  
La LED ne s'allume pas
13. Bouton de pré-sélection de la destination de la  
réactifs et de la destination
14. Pré-sélection de la destination de la destination de la  
de 20 secondes d'un début de la destination

# REFRACTÓMETRO

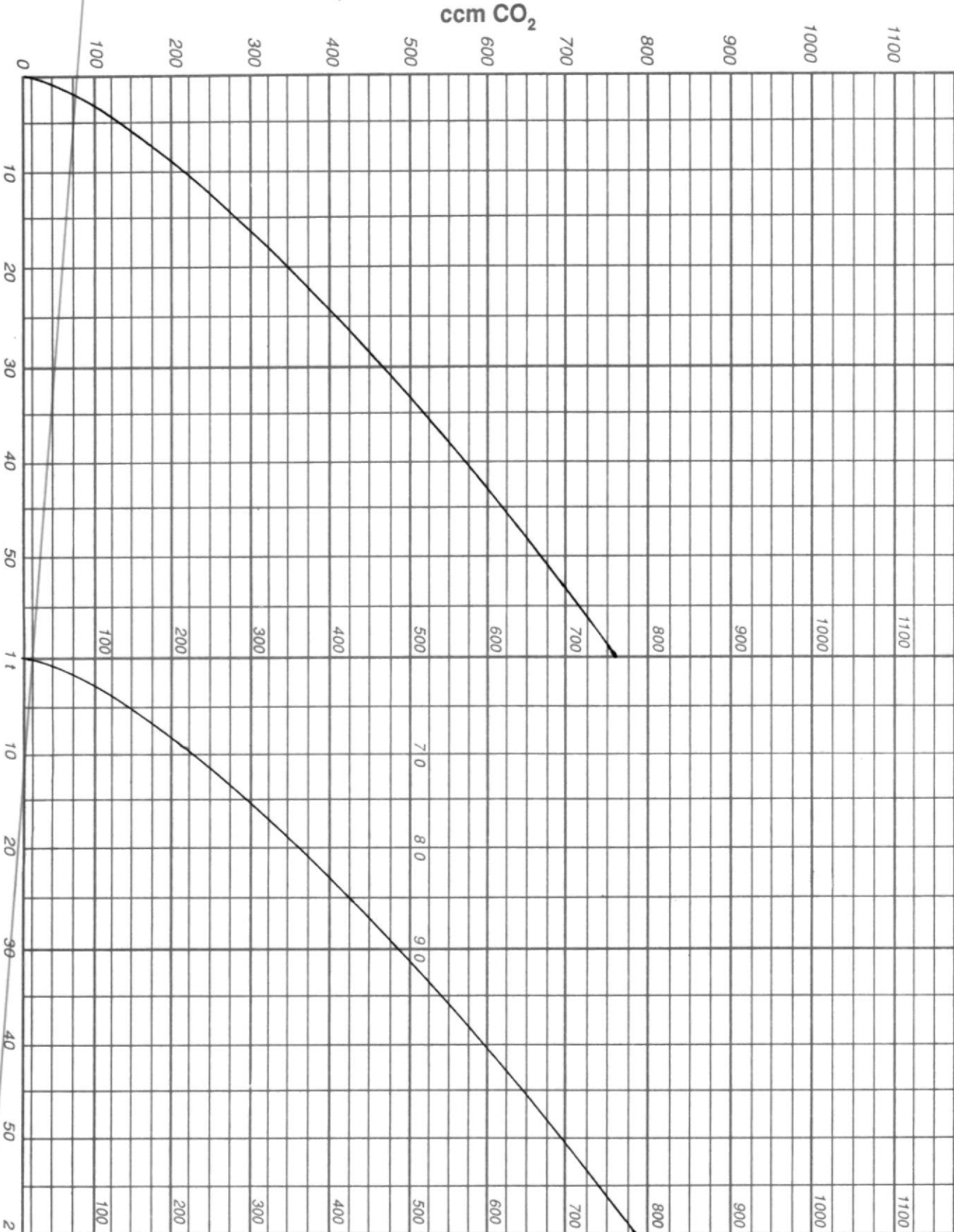


## Estructura Externa.

1. Pantalla.
2. Botón "READ".
3. Botón "CERO".
4. Porta muestra.
5. Prisma.

ANEXO # 7

CARTILLA REGISTRADORA DE  
 VOLUMEN DE DIOXIDO DE CARBONO.  
 EQUIPO FERMENTOGRAFO.



No. ....  
 H<sub>2</sub>O ..... %N ..... %P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ..... %  
 Baking time ..... min. 35°C ..... d.  
 24 h 35 ..... min. Colour ..... p.  
 ..... d. .... min. Bread ..... cc.

7 0 8 0 9 0 7 0 8 0 9 0