

71
664.07
R 53

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

**Previo a la obtención del título de
Tecnólogo en Alimentos**

**Realizado en: LATINRECO S. A. (CENTRO NESTLE DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO TECNOLOGICO DE ALIMENTOS PARA
AMERICA LATINA)**

Autor: SANDRA MARIA ROBALINO ESPINOZA



Mariela Reyes

Profesor guía:

TECNLG. MARIELA REYES

Gloria Bajaan

Profesor segunda revisión

DRA. GLORIA BAJAÑA DE PACHECO

AÑO LECTIVO

1993 - 1994

GUAYAQUIL - ECUADOR

Guayaquil 12 de julio de 1993

Dra.

Gloria Bajaña de Pacheco

Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos

ESPOL

Ciudad.



De mis consideraciones:

Yo, Sandra María Robalino Espinoza habiendo terminado mis estudios en el Programa de Tecnología en Alimentos que usted acertadamente dirige, pongo a su consideración el siguiente informe de Practicas Profesionales para cumplir con este requisito indispensable para la obtención del Título de Tecnólogo en Alimentos

Este informe incluye todas las actividades que realicé en LATINRECO, específicamente en el Departamento de Control de Calidad desde el 8 de Marzo hasta la fecha actual. Además de incluir aspectos generales de la empresa, conclusiones y recomendaciones.

Esperando que dicho informe cumpla con los requisitos establecidos y agradeciéndole de antemano por la atención que se sirva dar a la presente, me suscribo de Ud.

Atentamente,



Sandra María Robalino Espinoza
Mat # 490010-6

Latinreco S.A.

CENTRO DE DESARROLLO DE ALIMENTOS

VIA INTEROCEANICA KM 12,5
CASILLA POSTAL 17116053
QUITO - CUMBAYA (ECUADOR)



Señora Doctora
Gloria Bajaña de Pacheco
ESCUELA POLITECNICA
DEL LITORAL
Programa Tecnología de Alimentos
Guayaquil

S/REF

N/REF

YS/mse
GG-600

QUITO,

Julio 9, 1993

CERTIFICAMOS:

Que la señorita Sandra María Robalino Espinoza se encuentra realizando prácticas en los laboratorios de nuestro Centro de Investigación desde el 8 de Marzo de 1993 finalizando el 8 de Septiembre de 1993.

Todos los trabajos encomendados a la Srta. Robalino hasta la fecha han sido de entera satisfacción, demostrando siempre capacidad y puntualidad.

Atentamente,

LATINRECO S.A.

Jairo Alvarez
Primer Suplente
del Gerente General

c.c.: Adm.



ESCUELA SUPERIOR
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Indice



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
DE ESCUELAS SUPERIORES

	Página
Resumen	1
Introducción	2
Descripción detallada de las labores Realizadas	3
1. Determinación de Acidez	4
2. Determinación de Cloruros	5
3. Determinación de pH	7
4. Determinación de Viscosidad	8
4.1 Viscosidad Haake	8
4.2 Viscosidad Brabender	10
5. Prueba de Remojo	12
6. Prueba de Cocción (Mattson Cooker)	13
7. Rancidez	14
8. Tirosinasa	15
9. Capacidad de Retención de Agua	16
10. Peso Específico	18
11. Expansión de Masa	19
12. Determinación de Humedad	21
13. Determinación de Materia Seca	23
14. Determinación de Grasa	23
14.1 Método Soxhlet	23
14.2 Método Mojonier	27
15. Antocianinas	30
Aspectos Generales de la Empresa	33
Organigrama	34
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Anexos	37
Bibliografía	38

RESUMEN

El presente informe contiene en forma detallada la labor realizada durante estos tres meses de entrenamiento en el Laboratorio de Control de Calidad de LATINRECO (Centro de Investigación y Desarrollo para America Latina).

Para tener una idea global del desenvolvimiento de las prácticas y sobretodo para dar a conocer la importancia de LATINRECO, se ha tomado en consideración algunos aspectos generales sobre la empresa. Mismas notas que impondran un criterio a considerar a lo largo de todo el informe.

Existe completa disponibilidad para realizar los más variados análisis, ya que se cuenta con los materiales, reactivos y equipos necesarios. El entrenamiento incluye sólo parte de estos análisis, los cuales se presentan en forma detallada con sus fundamentos , técnicas y cálculos respectivos.

Para complementar este informe, se emiten conclusiones y recomendaciones con respecto a la labor realizada y la concepción de LATINRECO S.A..



INTRODUCCION

Es preciso indicar que LATINRECO S.A. es un Centro de Investigaciones de la Nestlé, cuya finalidad es proporcionar al investigador el ambiente adecuado para facilitar el desarrollo de nuevos productos a partir de materias primas locales. Para lo cual LATINRECO está conformada por tres áreas fundamentales, las cuales son:

- a. La cocina experimental
- b. La Planta Piloto
- c. Los laboratorios

Todo el entrenamiento tuvo lugar en el Departamento de Control de Calidad. Esta área desempeña un papel vital en el desenvolvimiento de los ensayos de fabricación y de acondicionamiento del producto.

De acuerdo a los datos obtenidos, se realizan las modificaciones necesarias (sean estos de carácter tecnológicos, referente a las condiciones del proceso, o de los equipos). De modo que se llegue a determinar la Línea de Producción más idónea, incluyendo los parámetros a cumplir.



DESCRIPCION DETALLADA DE LAS LABORES REALIZADAS.

Las prácticas las realicé en LATINRECO, en el Dpto. de Control de Calidad. la jefatura del mismo está a cargo de la Dra. Yolanda de Fuentes . Dicho entrenamiento lo llevé acabo desde el mes de Marzo hasta la fecha actual. La jornada de trabajo era de 7H30 - 17H15 de lunes a viernes.

El Dpto. de Control de Calidad se encuentra organizado de tal forma que el trabajo del laboratorio está dividido en 7 grupos de laboratorio deben rotar por cada una de ellas. Las muestras, los analisis varian desde materia prima, prod. en alguna etapa del proceso, producto terminado (referencia) ó producto terminado - conservado bajo distintas condiciones de almacenamiento.

La primera etapa del entrenamiento duró dos semanas, como objetivo se perseguia familiarizarse con los análisis que se realizan con mayor frecuencia; tales como el pH, acidez, cloruros, etc. Esta demanda se debe a que la mayoría de los productos son desarrollados a partir de bases fermentadas.

Luego estuve cuatro semanas entrenándome en el grupo de Viscosidad, capacidad de retención de H₂O, Prueba de Remojo, Prueba de cocción del frejol (Mattson Cooker), Rancidez, Trosinasa, etc.

La tercera etapa duró cuatro semanas, en donde se me asignaron labores como recepción y eliminación de M.P. Estas muestras vienen acompañadas por su respectiva solicitud de análisis, la misma que es codificada para controlar la correcta emisión de los resultados; así como análisis de humedad, peso específico, expansión de masa, grasa, autocianinas, azucares. Todos estos meses los análisis los realicé bajo la supervisión de un Analista.

Sin embargo, en la actualidad estoy a cargo del grupo de análisis especiales (estos análisis son los realizados durante la tercera semana de iniciado el entrenamiento.



DESCRIPCION DE LOS ANALISIS REALIZADOS

Todos los análisis realizados son de vital importancia. ya que su interpretación nos permite llegar a predecir las posibles consecuencias (sean en el proceso o en el producto en si) a partir de causas tecnológicas medibles. Estas causas tecnológicas son las que se conocen como parámetros de calidad. Y son medibles gracias a los diversos análisis realizados en el laboratorio, los mismos que se detallan a continuación.

1.- DETERMINACION DE ACIDEZ.-

1.A.PRINCIPIO DEL METODO

La acidez está expresada como el contenido del ácido predominante en un alimento, y éste se determina por la cantidad de Na OH 0.1N que se necesita para neutralizar una solución del alimento.

1.B. REACTIVO

a) Hidróxido de Sodio 0.1N

1.C.TECNICA

Pesar aproximadamente 10 gr. de muestra

↓

Agregar 40 ml. de H₂O (d)

↓

Agitar la muestra con la ayuda de un Agitador magnético

↓

Titular frente NaOH 0.1 N (hasta pH 8.30)
con la solución en agitación

NOTA: Para evitar errores en la apreciación del viraje de la fenolftaleina se llega al punto final de la titulación con la ayuda del pH-metro. Conociendo que el viraje se dá a un pH de 8.30. de modo que se calibra el potenciómetro para que el equipo clasifique el NaOH hasta llegar al pH indicado.

1.D CALCULOS

$$\%ACIDEZ = \frac{\text{meq} * \text{ml Na OH} * N * f * \text{dilución} * 100}{\text{alícuota} * m}$$

de donde: meq = miliequivalente del ácido predominante

N = Normalidad del NaOH

f = factor del NaOH

m = peso de la muestra

- * Los meq de los Acidos Predominantes abundantes y ampliamente distribuídos en los productos en desarrollo son:

a) ácido activo	-	0.0900
ácido cítrico	-	0.0700
ácido ascórbico	-	0.1791
ácido acético	-	0.0600

2.- DETERMINACION DE CLORUROS

2.A PRINCIPIO DEL METODO

Precipitación del ión Cloruro por medio de Nitrato de Plata (0.1 N) y estabilización del punto isoelectrico de la solución (hasta que la solución solo sea H₂O + ácido nítrico concentrado , igual al blanco con el que se calibró el equipo).

Se emplea el ácido nítrico para liberar los iones de cloro,

2.B. REACTIVOS

a) Nitrato de Plata 0.1N

b) Acido Nítrico concentrado

2.C. TECNICA

- * El pH - metro se debe calibrar con un blanco; que contenga 40 ml de H₂O (d) estilada más 1 ml de ácido nítrico concentrado (HNO₃ []) y un agitador.

Pesar 2g de muestra
(en balón aforado de 100 ml)

+

Agregar agua caliente
(para disolver la muestra)

⇓

Enfriar

⇓

Enrasar

⇓

Coger Alicuota de 10 ml
(transvasarla a un Beaker)

+

Agregar 40 ml de agua destilada

+

Adicionar 1 ml de HNO₃
concentrado

⇓

Titular frente a
Nitrato de Plata 0.1N



NOTA:

- 1.) factor: Se realiza una titulación con un volumen conocido de Cloruro de Sodio 0.1 N y se obtienen los ml de Nitrato de Plata.
1 ml NO₃Ag neutraliza 1 ml de ClNa

$$f = \text{ml teórico} / \text{ml práctica}$$

- 2.) pH - metro: mide milivoltios - corriente de la reacción

2.D. Cálculos

$$\% \text{ Cl Na} = \frac{0.05845 * \text{ml Ag NO}_3 * f * 100}{\text{alicuota} * m.}$$

de donde: f = factor del NO₃ AG

m = muestra

3. DETERMINACION DE pH**3.A PRINCIPIO DEL METODO**

Consiste en medir la concentración iónica de un líquido problema relacionandolo con una solución de concentración conocida y utilizando los Potenciómetro o pH - metro.

Un Potenciómetro está constituido en esencia por una pila de concentración, la misma que tiene electrodos especiales como son los de Hidrogeno , vidrio, antimonio, etc.

Los electrodos más empleados son de vidrio con solución de KCl 3 molar.

NOTA: Antes de la determinación diaria el electrodo es calibrado a la T ambiente, considerado que la muestra estará a la misma T.

3.B PREPARACION DE LA MUESTRA

El pH usualmente es medido directamente (muestras líquidas - pastosas), o a partir de una muestra molida - triturada, e incluso a partir de una dilución. Este último caso es estrictamente necesario cuando se trata de muestras sólidas, en polvo.

4. DETERMINACION DE VISCOSIDAD.-

La viscosidad puede ser medida por varios métodos y técnicas. Las sustancias frecuentemente se diferencian por el comportamiento del flujo, así como en su viscosidad.

Se entiende por viscosidad a la resistencia que opone un líquido a una fuerza cortante.

Este es un análisis ampliamente solicitado en LATINRECO S.A., ya que la medida de la viscosidad es de considerable importancia para la producción industrial. Por ello LATINRECO S.A. cuenta con más de un equipo para esta determinación. Los cuales se detallan a continuación.

4.A.VISCOSIDAD HAAHE.-

4.A.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.-

El equipo que se utiliza es un ROTOVISCO RV 100. * **ver anexo # 1**. Este mide la viscosidad dinámica de muestras que están bajo parámetro de control ya establecidos, pudiendo diferenciar condiciones de procesos similares.

La velocidad del Rotor y las dimensiones del sensor (que en particular se use) definen la razón RITMO DE CITACION [s-1]

La resistencia de la sustancia que es una tensión es medida como torque.

Este torque es determinado por esta fuerza de Cizallamiento en la muestra y la dimensión (area) del sistema de sensor usado.

De modo que para un sistema de sensor, el torque es la medida de la TENSION DE CIZALLAMIENTO (τ) que se requiere para causar el RITMO DE CIZALLAMIENTO (D).

4.A.2. SENSORES MAS EMPLEADOS

Sensores	M	D	gr de muestra	Rango de M Recomendado
NV	27.00	1.78	8 ml	2 - 10 ³ mPa.s
MVI	11.72	3.22	40 gr	5 - 10 ⁴ mPa.s
MVII	4.51	3.76	45 gr	100 - 4* 10 ⁴ mPa.s
SVI	1.36	12.40	90 gr	300 - 10 ⁵ mPa.s

* ver anexo # 2

NOTA: - Es necesario elegir los valores de % τ y % D (estos dependen de la muestra). * ver anexo # 3

- Igualmente los sensores se eligen según la muestra.

- Como resultado del método se obtiene un gráfico Tensión decizallamiento V.S. Ritmo de cizallam. (τ v. s. D).

- 1 ml a = 1 cp

4.A.3. CALCULOS

$$\tau = A * \% \tau * ST \text{ [Pa.s]}$$

$$D = M * \% D * ST \text{ {s-1}}$$

$$\eta = \tau / D \text{ [Pa]}$$

de donde:

τ = Tensión de cizallamiento

A = Valor standard para c/sensor

st = Valor en el eje de las cordenadas que intercepta el valor sd.



- % τ = Tensión de cizallamiento en porcentaje
- D = Ritmo de cizallamiento
- M = Valor standard para c/sensor
- %D = Ritmo de cizall. en porcentaje
- sd = Valor constante (según el sensor) en el eje de las X.

*** ver anexo # 4.**

Nota:

- El valor que se obtiene de la curva esta dado en [Pa].
- 1 Unidad Pa * 1000 = cp.
- la viscosidad se reporta en centi - poise (cp)

4.A.4. INTERPRETACION DE RESULTADOS

Esta medida nos permite especificar standares de control de calidad y provee información sobre el proceso al cual ha sido sometida la sustancia

4.B. VISCOSIDAD BRABENDER.

llamado también farinografo, se emplea principalmente para productos en polvo que requieran cierta reconstitución ; tales como harinas, almidones, arroz y avena mxtamalizada.

4.B.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Consiste en unas varillas gemelas acopladas a un recipiente, cuyo eje se mueve de tal forma que gire libremente en el plano vertical y a su carcaza está conectada una pluma que pueda marcar sobre una banda de papel.

Cuando se mezcla la masa, la resistencia que presenta a las varillas causa una rotación del motor y una marca de la pluma.

4.B.2. PUNTOS DE REFERENCIA.

En la curva que se obtiene a partir de este método, se consideran 4 pts de referencia.

A.- Temperatura de calentamiento 40 ° C - 60 ° C - 95 ° C

B.- Temperatura de Enfriamiento 95 ° C - 60 ° C - 40 ° C

*** ver anexo # 5.**

NOTA: Los Valores son dados y reportados en Unidad Brabender (VB)
1 UB = 1.6 6 cp

4.B.3. INTERPRETACIONES DE RESULTADOS

El farinograma obtenido, se compara con un tipo de harina para diferentes usos y así puede dictaminarse sobre la calidad del problema, la cantidad de agua absorbida en la masa.



ANALISIS ESPECIFICOS PARA DETERMINADOS PRODUCTOS

LATINRECO cuenta además con análisis y equipos muy específicos con la finalidad de desarrollar los recursos alimenticios existentes y utilizar dichos recursos mejor.

Dos de estas prueba específicas (para los frejoles) y correlacionadas son la PRUEBA DE REMOJO y la realizada en el MATTSON COOKER.

5.PRUEBA DE REMOJO

Este análisis constituye una herramienta de vital importancia. Debido a que se trata de establecer el tiempo mínimo de remojo necesario para lograr un incremento de peso equivalente al doble del inicial del frejol.

5.A. PROCEDIMIENTO

- Se debe determinar la humedad del frejol
- La prueba se realiza (por duplicado) a:

	25° C
1. las temperaturas	65° C
	90° C
	Remojo Continuo
2. En dos modalidades	
	Remojo Cíclico



	TEMPERATURAS ° C	TIEMPO
		8 horas
	25	16 horas
R C		20 horas
E O		
M N		30 minutos
O T	65	60 minutos
J I		90 minutos
O N		120 minutos
U		
O		20 minutos
	90	40 minutos
		60 minutos
		80 minutos
R C		
E I	65	28 min. a 65° C
M C	(4 ciclos)	2 min. a 10° C
O L		
J I		
O C	90	13 min. a 90° C
O	(3 ciclos)	2 min. a 10° C

5.B. CALCULOS

- Se reporta como Incremento de Peso (IP) corregido para el frejol de 10% de humedad inicial.

$$IP = \frac{(PR) * 0.9}{(PI) * (1 - h)}$$

de donde:

PR = Peso de Remojo

PI = Peso Inicial

h = Humedad tanto por uno

0.9 = Factor de corrección, ya que el método fue desarrollado para frejoles con un 10% de humedad.

6. PRUEBA DE COCCION (Mattson Cooker)

Consiste en un registrador, conectado a un sistema de 22 sensores y una Fuente de calor. Este es un equipo que sirve para la cocción de los frejoles después de haberlos sometido a la Prueba de Remojo.

7. DETERMINACION DE RANCIDEZ

Este método estima la actividad de lipasa y lipoxigenasa en harinas. Dichas enzimas son responsables del desarrollo de la rancidez.

7.A. PRINCIPIO DEL METODO

Adición de la grasa de coco (para acelerar la reacción). De modo que si existe la enzima lipasa en el producto, Ésta desdobla la grasa y la enrancia.

7.B.TECNICA

Pesar 3.75g de grasa de
coco (disuelta a 30° C)



Adicionar 1.75 de agua
destilada



Agregar 12.5 g de muestra



Mexclar bien



Incubar por 48 h a 30° C

Por degustación se detecta el desarrollo de olores y sabores rancios (jabonosos).

8.DETERMINACION DE LA TIROSINASA

8.A. PRINCIPIO DEL METODO

Indica la presencia de la enzima Tirosinasa en avena cruda, la misma que es destruída por cocción adecuada. Esta enzima oxida a el catecol a una sustancia rosada pálido y es la base del método.

8.B. REACTIVOS

- Pirocatequina (disolver 1.25 gr en 30ml de agua destilada)

8.C. TECNICA

Se hace por duplicado , uno será el testigo y el otro con reactivo.

Pesar 2 gr de muestra



Adicionar 30 ml de agua
destilada.



Adicionar 1 ml de Pirocatequin



Dejar en reposo



Observar el primer cambio
de coloración (cronometrarlo)



Registrar este tiempo



BIBLIOTECA
DE ESCUELA DE CIENCIAS

NOTA .-

Si el tiempo registrado es menor a 15 min. indica bajo cocimiento y que el producto es propenso a deteriorarse.

- * De igual manera existen análisis específicos para productos procedentes de CEREALES. Los cuales detallaremos a continuación.

9. DETERMINACION DE CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

Al igual que la mayoría de los análisis desarrollados primero se estandarizó el método dándole un tiempo limitado para cada etapa.

9.A. FUNDAMENTO

Se fundamenta en la capacidad de absorción de agua que tiene una muestra en un tiempo limitado, luego de haber sido sometida a agitación manual y mecánica (centrifugación).

9.B TECNICA

- Se debe conocer previamente la Humedad de la muestra
- Tener listo el cronómetro y los trozos de parafilm (lámina de parafina que se estira y se usa para cubrir materiales).
- Hacer el análisis por duplicado

Pesar el tubo de la centrifuga



Añadir 5gr muestra



Agregar el agua destilada en aprox. 50g



Activar el cronómetro
desde que agrego el agua



Tapar los tubos con parafilm



Dejar reposar 2min.



Agitar vigorosamente
(pocos segundos)



Dejar reposar 2min



Repetir la agitación y
reposo por 2min.



Destapar el tubo y centrifugar
a 3100r pm * 5min.



Descartar el sobrante



Pesar el tubo y su sedimento



Hacer los cálculos

9.B CALCULO.

$$CRA = \frac{P1 - P0 + (H * M)}{M (1 - H)}$$

de donde: P1 = Peso del tubo después de centrifugado
 P0 = Peso del tubo + muestra
 H = Humedad de la muestra en tanto por uno
 M = Peso de la muestra

10. DETERMINACION DE PESO ESPECIFICO**10.A.FUNDAMENTO**

Introduccion del producto en polvo en un cilindro graduado de 250 ml.
 agitación automática con un STAMPVOLUMETER. Realizar los cálculos.

10.B TECNICA

Pesar en una probeta
 (250ml) la muestra



Activar el equipo
 (300 asentamientos)



Leer el volumen que ocupa
 la muestra



Hacer los cálculos



BIBLIOTECA
 DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

10.C CALCULOS

$$\text{Peso Específico} = \frac{\text{masa de la muestra}}{\text{volumen de muestra}} = \left[\frac{\text{gr}}{\text{ml}} \right]$$

11. DETERMINACION DE EXPASION DE MASA

11.A FUNDAMENTO

El método se basa en la propiedad de absorción de agua y formación de masa de las harinas precocidas (gelatinizadas). La mezcla de harina gelatinizada con agua incrementa la viscosidad y la consistencia. Esta consistencia se manifiesta por la mayor resistencia de la masa a expandirse al ser liberada del recipiente que la contiene. Bajo condiciones fijas de mezclado y proporción harina - agua, el diámetro de la expansión de la masa es inversamente proporcional al grado de gelatinización de la harina en un tiempo fijo.

Se debe conocer el porcentaje de humedad para aplicar la fórmula y proceder con la técnica, utilizando una batidora industrial.

11. B CALCULOS

$$\frac{88 * 100}{(100 - \% H)} = \text{gr de muestra}$$

$$400 - \text{gr. de muestra} = \text{gr. de agua para la mezcla}$$

de donde: 88 = Factor de corrección, el método fué desarrollado para harinas con 12% de humedad.

Pesar los gr de agua



Pesar la muestra



Activar el cronómetro (en el momento agregar la muestra.



Mezclar por tres minutos (velocidad media)



Dejar reposar dos minutos



Mezclar por 1/2 min. (velocidad baja)



Hasta los siete min. se debe poner la muestra en el tablero de lectura.



Leer cumplidos los 10 min. en los 8 puntos cardinales



Sacar promedio de las lecturas



NOTA .- - Toda la prueba dura 10 min.. es decir que los tiempos indicado en la técnica deben ser cumplidos mientras que el cronómetro corre.

- Método basado en norma Venezolana 2133. Harina de maíz precocida, Caracas, 1984.

12. DETERMINACION DE HUMEDAD

Su determinación tiene mucha importancia en la industrialización de los Alimentos. Su contenido frecuentemente es indicio de calidad, estabilidad, y standarización del proceso.

Entre los métodos para su determinación está el de ESTUFA, el cual se desarrollará a continuación.

12. A PRINCIPIO DEL METODO.-

Pérdida de peso que sufre la muestra al sometérsela a temperatura entre 102 - 105° C por un tiempo determinado equivalente del contenido de humedad pasta peso constante.

12.B TABLA # 1

Materia Prima Producto	Canhztad(g)	°T de estufa	't. en horas
Harinas	1 - 5	103° C	1
Almidones	2 - 3	105 ° C	6
Papas	4	103 - 105° C	4
Verduras	4	103 - 105° C	4

NOTA:

Para homogenizar las muestras, estas son licuadas ó molidas, dependiendo de las muestras.

12.C TECNICA

Pesar los gramos de muestra
en cápsulas de acero inoxidable
(previamente tarada)

ver tabla # 1



Introducir la cápsula en la estufa

ver tabla # 1



Colocar en el desecador por
1 hora



Pesar la cápsula



Determinar % de Humedad.

12. D CALCULOS

$$\% \text{ HUMEDAD} = \left[\frac{W_m - W_d}{W_m - W_v} \right] * 100$$

de donde:

W_m = Peso de la cápsula con muestra

W_d = Peso de la cápsula después de desecada

W_v = Peso de la cápsula vacía

13. DETERMINACION DE MATERIA SECA.-

Se define con materia seca al residuo sólido que queda después de desecar una muestra para la determinación del contenido de humedad.

13.A CALCULOS.

$$\% \text{ Materia seca} = 100\% - \% \text{ Humedad.}$$

14. DETERMINACION DE GRASA

La grasa es otro de los componentes de importancia . Existen varios métodos para su determinación y dependiendo de la muestra, estos métodos tienen ciertas modificaciones.

14. A METODO SOXHLET.-

Aquí podemos ver que tiene dos modalidades en el tratamiento de la muestra. Si hablamos de muestras como el CACAO, se debe hidrolizar la muestra previamente, otras sin embargo no necesitan de dicho tratamiento. De modo que podemos referirnos a la grasa ligada en el primer caso (del cacao) y la otra es una determinación de la grasa libre.

14.A.1 DETERMINACION DE LA GRASA LIBRE

Generalmente este método es para productos en polvo como la leche en polvo.

a. Principio del Método

Consiste en la extracción de la grasa libre de la muestra con eter dietílico. Pesando el residuo después de la completa evaporación del solvente.

b. Reactivo

Eter dietílico (p.c. 30 - 60 ° C)

c. Técnica

Tarar el balón de fondo plano
con 3 perlas de vidrio



Pesar 4 gr. de muestra en
un papel de filtro



Colocar en un cartucho
de celulosa



Introducir el cartucho en el
tubo de extracción.



Agregarle 150 ml.
aproxidamente de solvente



Instalar el condensador



Abrir la llave de agua
(que circule por el condensador)



Dejar el reflujo con
el solvente por 5 horas.



recuperar el solvente



Poner el balón en la
estufa por 1 hora a 102° C





Enfriar en el desecador



Pesar el balón



Hacer los cálculos

d. Calculos

Expresado en gr /100 gr de muestra

$$\% \text{ Grasa libre} = \frac{(b - a) 100}{m}$$

de donde :

a = masa del balón vacío

b = masa del balón + residuo

m = masa de la muestra

14.A.2 DETERMINACIÓN DE GRASA LIGADA

Este método se utiliza para determinar grasa en productos elaborados en los cuales la grasa queda fijada al resto de la materia, debido al tratamiento al que fue expuesto, de modo que facilite la extracción de la grasa.

a. Principio del Método

Hidrolisis de la muestra con HCl 4N para liberar la grasa.

Extracción de la grasa libre con estos en el equipo Soxhlet.

b. Reactivo.

Acido Clorhídrico (HCl) 4N: 332ml de HCl 37%

Llevar a 1000 ml. Enfriar a 20 ° C y aforar.

c. Técnica.

Pesar la Muestra (4gr)



Agregar 100ml HCl 4N



Cubrir las fiolas
con parafilm



Poner a hervir suavemente
las fiolas por 15 min.



Filtrar la mezcla
hidrolizada



Lavar el papel filtro y la
muestra varias veces hasta
pH neutro.



Dejar secar.



Poner el papel filtro
en el cartucho



Seguir el método de
grasa libre



Hacer los cálculos igual
que la determinación
anterior.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

14.B METODO MOJONNIER

14.B.1 Principio del Método

Dilución de la muestra, tratamiento de la misma con solución amoniaco - alcoholica. Extracción de la grasa con eter dietílico y bencina de petróleo. Remoción de los solvente. Determinación gravimétrica de la grasa extraída.

14.B.2. Reactivos y su función

- a. Amoniaco - Neutraliza algunos ácidos y ayuda a disolver proteínas.
- b. Alcohol etílico - Previene formación de materias coloidales.
- c. Eter etílico - Disuelve la grasa.
- d. Bencina de - Disuelve y remueve trazas petróleo
- e. Rojo Congo - Indicador de la fase acuosa (0.2 gr/100 ml de agua)
- f. Amilasa - Ayuda a desdoblar el almidón para que no interfiera y no retenga la grasa.
- g. Solución de - Indicador de la presencia del almidón Yodo 0.1 N

14.B.3 . Técnica.

3.1 Tratamiento a las muestras

Prod. Líquidos - pesar 5 gr.

Prod. Sólidos - pesar 1 gr

Prod. Recos almidón - Agregar de 0.1 - 0.2 gr de amilasa

Pesar la muestra



Agregar los gramos de milasa



Añadir de 8 - 10 ml de agua
a 45° C



Agitar



Dejar reposar por 2 horas
a 65°C en un Baño María



Añadir 2 gotas de solución
de Yodo 0.1 N.



*



Realizar Primera extracción



Dejar reposar por 2 horas

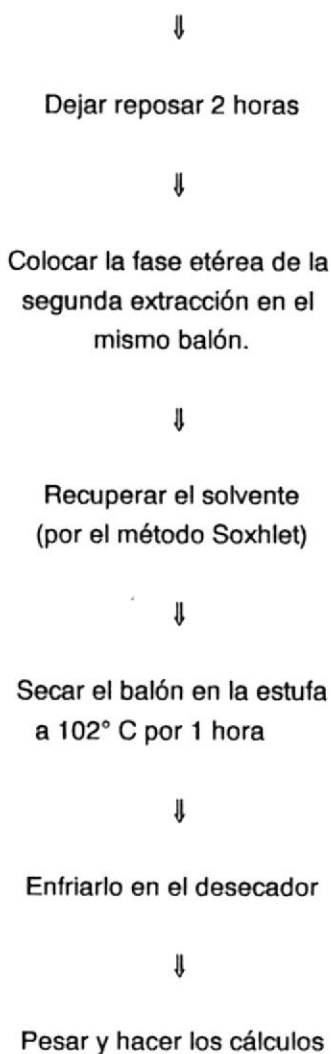


Separar la fase etérea
en un balón



Realizar segunda extracción

* No debería asomar coloración azul, lo que indica que el almidón si está digerido.



NOTA.- Primera extracción.

Se procede de la siguiente manera:

- a. Añadir 1.5 ml de Amoniaco (mezclar sin agitar * 30")
- b. Añadir 10 ml de Alcohol etílico, agitar 30"
- c. Añadir 2 gotas de Rojo conj, mezclar.
- d. Añadir 25 ml de eter etílico, agitar 20"
- e. Añadir 25 ml de eter de petróleo, mezclar suavemente 20".

Segunda extracción.

- a. Añadir 5 ml de alcohol etílico * 20" con agitación
- b. Añadir 25 ml de eter etílico * 20" con agitación
- c. Añadir 25 ml de eter de petróleo, suavemente * 20".

14.C. CALCULOS

$$\% \text{ de Grasa} = \frac{m_2 - m_0}{m_1} * 100$$

de donde:

m0 = masa de balón vacío

m1 = masa de la muestra

m2 = masa de balón + grasa.

15. DETERMINACION DE ANTOCIANINAS.

15.A PRINCIPIO DEL METODO

Extracción de los pigmentos antocianicos con etanol acidificado. Determinar la cantidad de pigmento por medición de la absorción a una apropiada longitud de onda.

15.B REACTIVO

a.) Alcohol acidificado (85:15) V/V

Mezcla de etanol 96% y ácido clorhídrico 1.5N respectivamente.

15.C TECNICA.

Pesar 1 - 2 gr de muestra

↓

Agregar 100 ml del alcohol acidificado.

↓

Poner en Baño María a 40° C por 10 min.

↓

Mezclar la extracción en
ultrasonido (mezclador por onda)
por 2min.



Macerar toda la noche a 4° C



Volver a mezclar en
el ultrasonido.



Filtrar



Aforar a 250 ml con el
alcohol acidificado.



Leer las absorvancia a
535 nm. (en cubetas de vidrio)

15.c.1 Explicando de cada un de las etapas

La **EXTRACCION** con solvente desnaturaliza las membranas celulares y tambien disuelve los pigmentos si es necesario.

El procedimiento de **MEZCLA** (en el ultrasonido) rompe los tejidos y acelera la extracción del pigmento.

La **MACERACION** durante la noche es necesario para completar la extracción del pigmento desde los tejidos celulares.

15.D. CALCULOS

$$\text{ANTOCIANINAS} = \frac{\text{Valor de Absorbancia} * \text{dilución} * 100}{98.2 * m}$$

de donde :

98.2 = es el coeficiente de extracción molar sobrante
etanol - acidificado.

m = masa de la muestra (gr).

* Se reporta en mg de Antonaninas /100 gr de muestra

El contenido de autocianinas es aún uno de los factores más importantes en la apariencia visual. A pesar de que existen algunos factores esta apariencia visual.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

En el Valle Subtropical Andino de Tumbaco, a 12.5 Km. de Quito, fue construido el centro de Latinreco (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Alimentos).

Este Centro, único en Latino América, es uno de los 17 que mantiene la NESTLÉ, una de las más importantes transnacionales en Alimentos, bajo supervisión mundial de la NESTEC (Sociedad de Asistencia para productos NESTLE).

LATINRECO, tiene como objetivo el desarrollo de la producción y de la transformación de las materias primas locales que corresponden a las necesidades actuales de distintos países de América Latina. Además de ello, busca la formación Integral de técnicos Locales. Otra de las tareas de este centro es el estudio de las necesidades y del comportamiento alimentario de distintos grupos de población de los países de América Latina, principalmente aquellos que padecen de los efectos de la malnutrición.

Los trabajos se realizan a partir de proyectos de desarrollo de productos que deben responder a ciertas exigencias. De modo que se alcancen resultados satisfactorios en la producción de alimentos adecuados para corregir el desequilibrio alimenticio de ciertas regiones de América Latina.

CAMPO DE ACTIVIDAD Y TAMAÑO FÍSICO DE LA EMPRESA

La actividad de LATINRECO comprende los siguientes puntos:

- 1) Desarrollo a base de cereales y producción culinarias a partir de las materias primas locales.
- 2) Experimentación de nuevas fuentes agrícolas para los productores adaptados a las condiciones locales.
- 3) Estudio de la malnutrición y de la falta de elementos esenciales en los regímenes alimenticios.
- 4) Asistencia a la producción local de productos de alto valor nutritivo.

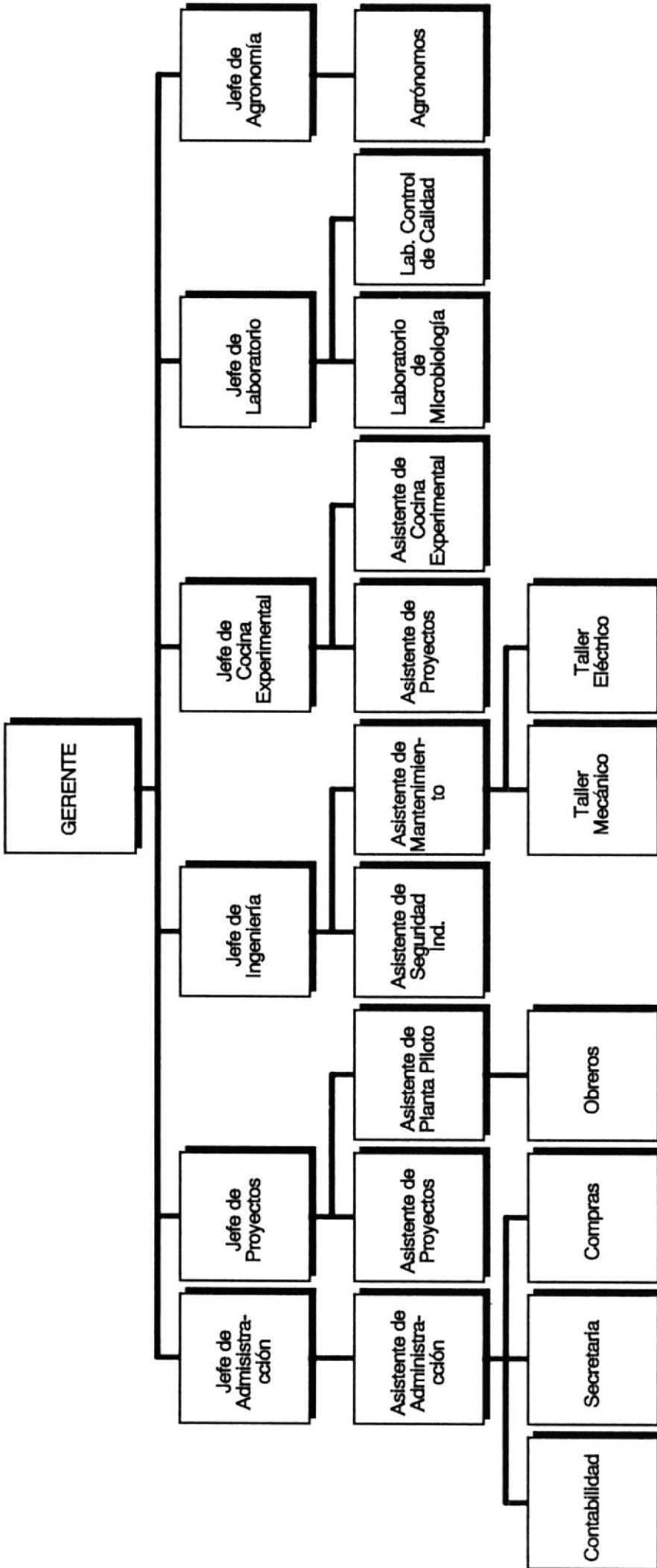
LATINRECO cuenta con un tamaño físico meticulosamente repartido de la siguiente manera:

- Area Total	110.000 m ²
- Area útil	84.000 m ²
- Area construída	7.800 m ²
- Area de cultivo	50.000 m ²

El personal fijo activo es de 68 colaboradores



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



CONCLUSIONES

- 1.- LATINRECO pone especial énfasis en la concepción de los medios apropiados para preservar los alimentos y garantizar la seguridad de quienes lo consuman.
- 2.- Su alcance y campo de acción es ilimitado, contribuyendo cada vez más a mejorar las condiciones de alimentación de los pueblos de América Latina.
- 3.- La selección de los alimentos con posibilidades de industrialización también depende de factores socio - culturales poderosos, siendo este punto otra de las fasetas en la Investigación.
- 4.- Los análisis realizados en el Laboratorio de Control de Calidad permiten determinar parámetros que garanticen la aceptación del producto.
- 5.- Es importante seguir rigurosamente las condiciones establecidas en cada técnica para asegurar la standarización, Análisis reproducibles y veracidad de los resultados. De modo que los datos obtenidos tengan relación y se puedan comparar unos con otros.
- 6.- En base a los resultados de los análisis, se hacen las modificaciones en los proyectos hasta llegar a definir una línea de producción que cumpla con las exigencias establecidas.
- 7.- El hecho de estar realizando mis prácticas profesionales me hizo asumir una posición distinta, tratando de actuar como una profesional mas no como una practicante, despertando mayor responsabilidad en las actividades a mi encomendadas.
- 8.- Considero que en LATINRECO el nivel de trabajo es integral. Está conformado por un gran grupo de colaboradores que realizan estudios serios con miras a la industrialización.

RECOMENDACIONES

- 1.- En todo momento se debe ser organizado, ordenado, para cumplir con el ritmo de trabajo.
- 2.- En caso de que no existieran indicaciones precisas (como material de ayuda, tiempos, temperatura, etc..) para un análisis, se deben adoptarlas de acuerdo a nuestro criterio e inmediatamente dejar indicado en un reporte dichas especificaciones.
- 3.- Me parece necesario la importación de un curso donde el objetivo sea despertar la creatividad del estudiante cuando se ve en la necesidad de dar soluciones a los distintos problemas, de modo que se adquiriera destreza y seguridad en si mismo.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXOS

The Universal Instrument...

The ROTOVISCO 100 is the ideal instrument for "routine" and quality control measurements especially when extreme measuring ranges are required, or when optimum versatility is needed to meet frequently changing problems.

The basic instrument RV 100 is a very compact instrument which incorporates the shear rate programmer and the xV-recorder. The RV 100 is very easy to use despite its versatility.

The RV 100 basic unit can be used with the Searle-type and Couette-type systems. Couette systems are required for measuring very small volume samples at low shear rates and low shear stresses - see special brochure RV 100/CV 100.

The measuring parameters shear stress and shear rate are digitally preset in 1% steps. The built-in recorder is automatically adjusted to the user selected measuring values. Readjustment of the recorder is not required. Speed values can be reduced by a factor of 0.1 or 0.01.

Maximum speed is 500 rpm. The torque measurement is based on the small angle deflection of a low compliance spring (maximum deflection angle 0.5°). The small deflection is measured by a non-contact transducer giving a rapid response time even at 0.01 rpm.

The drive and the torque measuring system are integrated into a compact measuring-drive-unit.

The standard measuring-drive-unit is calibrated for a torque range from 0 to 5 N · cm. Two alternative measuring-drive-units calibrated to maximum torque values of 1.5 and 15 N · cm are available to increase the instrument's versatility even further into areas such as very high viscosity or low shear measurements.

All functions of the instrument and the calibration of the recorder are push button controlled. This simplifies and speeds operation.

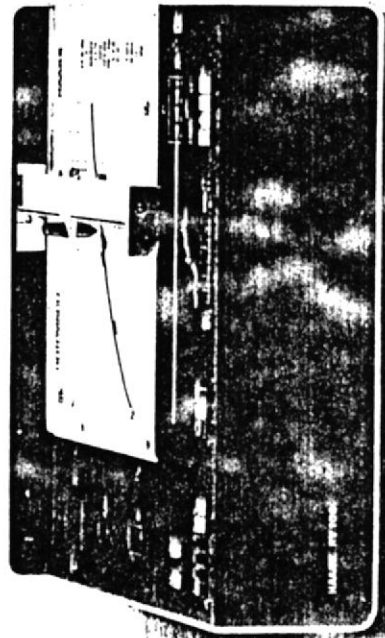
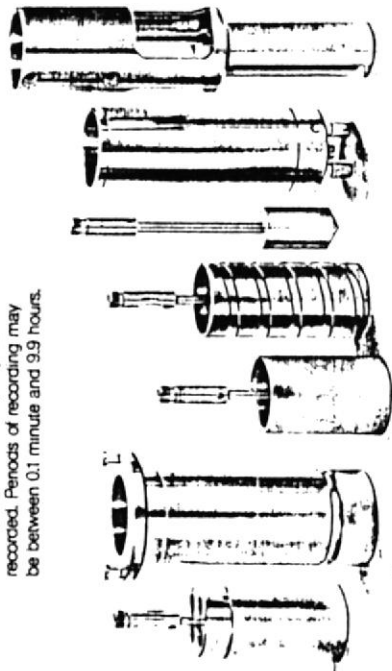
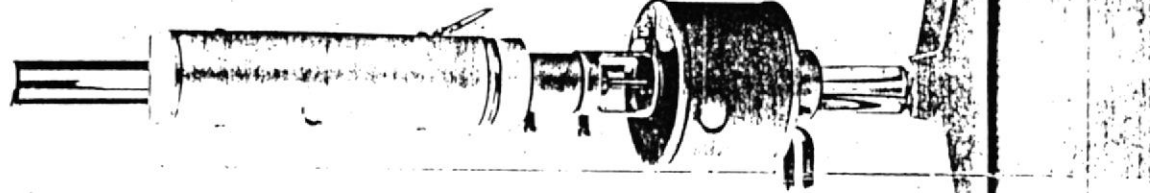
LED's warn the operator of unsuitable instrument parameters which may have been selected. The RV 100 is automatically protected against overloads.

... Rotovisco RV 100

The versatile speed programmer starts with the hold time at zero speed selected to allow the sample to reach any predetermined temperature or structure recovery. It is followed by a time linear speed increase up to the preset maximum rotor speed; any percent value between 0.1 to 100% of 500 rpm.

A hold time at maximum speed can be chosen to guarantee a total breakdown before the speed programme is automatically reversed. The area between the recorded up- and down-flow curves indicates the magnitude of thixotropy of any sample tested.

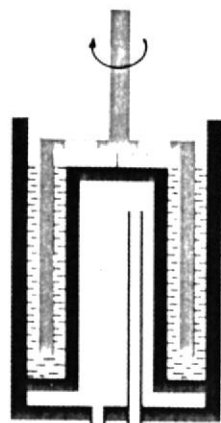
When selecting values of constant rotor speed, the rate of breakdown of thixotropic structures and the rate of its regeneration as well as the change of viscosity, due to chemical or enzymatic reactions, may be recorded. Periods of recording may be between 0.1 minute and 9.9 hours.



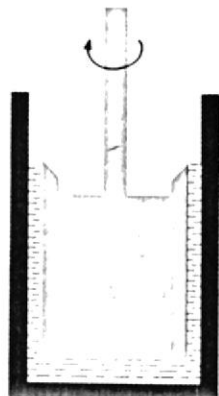
HAAKE

Viscometers

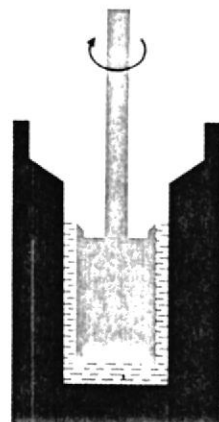
Sensor Systems



For **low viscosity** liquids such as oils, fruit juices, diluted solutions, etc. ... This double-gap sensor system consists of a cup and a bell-shaped rotor. The center cylinder of the cup can be temperature-controlled.

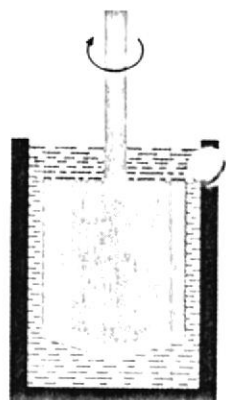


For **medium viscosity** liquids such as paints, varnishes, resins, dispersions, etc.



For **high viscosity** liquids and pastes such as plastisols, creams, ointments and concentrated solutions.

The star-shaped rotor SV II FL is suitable to determine the yield value of gels.



For **medium and high viscosity** substances, which are to be tested in accordance with the German DIN 53 019. The two DIN-sensor systems are similar in shape.

Sensor System NV

DIN 54 453

Parameter	NV
Recommended viscosity range (mPa · s)	2-10 ³
Ratio of radii R _a /R _i	1.02
Gap width (mm)	0.35
Length L (mm)	60
Sample volume (cm ³)	9
Temperature range (°C)	-30/100
Repeatability (±%)	1
Comparability (±%)	3

Sensor System NV corresponds to DIN 54 453

Sensor System MV

DIN 53 018

Parameter	MV I	MV II	MV III
Recommended viscosity range (mPa · s)	50-10 ⁴	100-4 · 10 ⁴	300-10 ⁵
Ratio of radii R _a /R _i	1.05	1.14	1.38
Gap width (mm)	0.96	2.6	5.8
Length L (mm)	60	60	60
Radius R (mm)	20.04	18.4	15.2
Sample volume (cm ³)	40	55	70
Temperature range (°C)	-30/100	-30/100	-30/100
Repeatability (±%)	0.7	0.7	0.7
Comparability (±%)	2.0	2.0	2.0

For precise temperature control the cup is available with built-in temperature sensor (Pt 100).

Rotors MV I and MV II are also available made of phenolic resin to keep their weights and therefore their inertia lower than those values related to the comparable stainless steel rotors.

Sensor System SV

DIN 53 018

Parameter	SV I	SV II	SV II FL
Recommended viscosity range (mPa · s)	300-10 ⁵	10 ³ -10 ⁶	10 ³ -10 ⁶
Ratio of radii R _a /R _i	1.14	1.14	-
Gap width (mm)	1.45	1.45	-
Length L (mm)	61.4	19.6	19.6
Radius R (mm)	10.1	10.1	10.1
Sample volume (cm ³)	12	6	10
Temperature range (°C)	-30/100	-30/100	-30/100
Repeatability (±%)	0.8	0.8	3
Comparability (±%)	2.5	2.5	6

For precise temperature control the cup is available with built-in temperature sensor (Pt 100).

Sensor System DIN

DIN 53 019

Parameter	MV DIN	SV DIN
Recommended viscosity range (mPa · s)	50-10 ⁴	700-10 ⁵
Ratio of radii R _a /R _i	1.0847	1.0847
Gap width (mm)	1.64	0.9
Length L (mm)	58.08	31.95
Radius R (mm)	19.36	10.65
Sample volume (cm ³)	50	10
Temperature range (°C)	-30/100	-30/100
Repeatability (±%)	1	1
Comparability (±%)	3	3

For precise temperature control the cups are available with built-in temperature sensor (Pt 100).

HAAKE

Viscometers



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ly dispersed
omogeneous

try of the star-
in-shaped rotors
ve viscosity
n.

tem FL/RS

ly dispersed
omogeneous

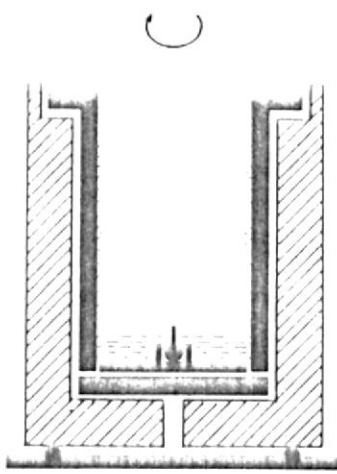
try of the star-
in-shaped rotors
ve viscosity
n.

tem FL/RS

FL 10	FL 100	FL 1000
100-10 ⁴	10 ³ -10 ⁵	10 ⁴ -10 ⁶
60	16	8.8
20	11	5
-50/100	-50/100	-50/100
3	4	5
6	8	10

stances.

S the number of pins
th of pins may be
ial sample require-

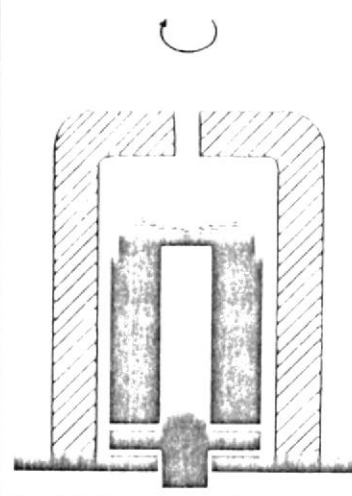


For high temperatures up to 500°C this sensor system allows the use of standard cups and rotors as well as the use of disposable cups. The measuring ranges are equal to those of the sensor systems MV and SV.

Sensor System ME 500

The high temperature sensor system ME 500 has been designed for viscosity measurements in the range of 40°C up to 500°C. Tests can be run under inert gas. This sensor system has successfully been used for hot melts, bitumen, pitch, tar, liquified coal, as well as for polymer melts and waxes. The temperature is controlled by means of an electrically heated metal block connected to a HAAKE temperature controller.

A special sensor system to determine the viscosity of glass and slag at up to 1700°C is available. It includes the required furnace and the temperature control module.

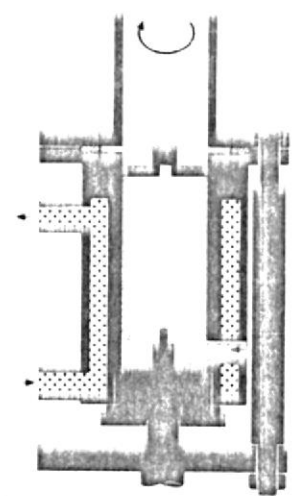


For high temperatures up to 300°C requiring only small sample volumes.

Measuring ranges are the same as for the sensor system PK.

Sensor System PK 401

The plate and cone sensor system PK 401 is primarily used for viscosity measurements at temperatures up to 300°C. Tests can be run under inert gas. This sensor system has successfully been used for waxes and polymer melts such as polyester, polystyrene and polyurethanes. The plate to cone pressure can be varied. The contact between plate and cone can be optically indicated. An electrically heated metal-block-thermostat is used to heat samples to the required test temperature. A HAAKE temperature controller completes the package.



For pressures up to 100 bar at temperatures up to 300°C.

A special model allows testing at pressures up to 1000 bar.

Sensor System D 100/300

The sensor system D 100/300 is designed for measuring viscosity of samples under pressures up to 100 bar or vacuum and at temperatures up to 300°C. This sensor system is suitable for measuring aqueous substances above 100°C and for petrochemical products with highly volatile components. The viscosity range covered is 10 to 10⁴ mPa · s.

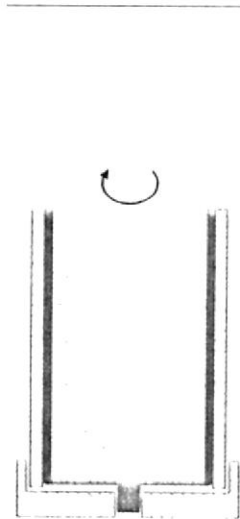
Torque is transmitted by means of a magnetic clutch through a stainless steel diaphragm.

HAAKE Viscometers

Apart from torque and speed, the geometry of the sensor systems defines the viscosity range that can be covered. All sensor systems are interchangeable and can be used with all ROTOVISCO models.

Special sensor systems, apart from those shown, are available to solve particular problems. All standard systems also available in stainless steel. The "recommended viscosity range" takes not only into account the

standard torque measuring range 0–5 N · cm but also the practical limits related to filling a sensor system with the sample. The real limits go well beyond the recommended ranges.



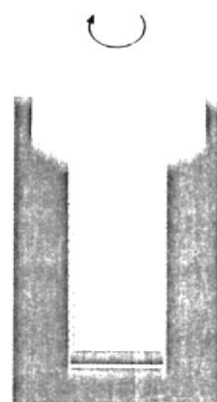
substances **difficult to love**. At the end of the measurement the disposable aluminium cup is discarded together with the sample and.



This sensor system with profiled rotors and cups has proven its usefulness when testing **difficult** samples with poor adhesive qualities tending to slip.



For **filled dispersions** such as paper coating materials which must be subjected to shear rates up to $D = 10\,000\text{ s}^{-1}$.



For **small sample volumes** and substances which cause measuring problems due to slippage or phase separation.

or System MV-E/SV-E

19

	MV-E	SV-E
Recommended viscosity range (mPa · s)	50–10 ⁴	10 ³ –10 ⁵
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.0847	1.0847
Gap width (mm)	1.7	0.95
Length L (mm)	60	33.4
Radius R (mm)	20	11.16
Sample volume (cm ³)	65	12
Temperature range (°C)	0/100	0/100
Repeatability (± %)	2	2
Comparability (± %)	4	4

Sensor System P

(profiled)

Rotor	MV P	MVHP	SV HP
Recommended viscosity range (mPa · s)	50–10 ⁴	100–4 · 10 ⁴	10 ³ –10 ⁶
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.05	1.14	1.14
Gap width (mm)	0.96	2.6	1.45
Length L (mm)	60	60	19.6
Radius R (mm)	20.04	18.4	10.1
Sample volume (cm ³)	40	55	6
Temperature range (°C)	–30/100	–30/100	–30/100
Repeatability (± %)	1.5	1.5	2
Comparability (± %)	4	4	5

For precise temperature control the cup is available with built-in temperature sensor (Pt 100).

Sensor System MV SP

Rotor	MV SP
Recommended viscosity range (mPa · s)	10–4 · 10 ³
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.01
Gap width (mm)	0.2
Length L (mm)	40.0
Radius R (mm)	20.8
Sample volume (cm ³)	40
Temperature range (°C)	–30/100
Repeatability (± %)	1
Comparability (± %)	2.5

For precise temperature control the cup is available with built-in temperature sensor (Pt 100).

Sensor System SV SP

Rotor	SV SP
Recommended viscosity range (mPa · s)	100–10 ⁴
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.03
Gap width (mm)	0.25
Length L (mm)	61.4
Radius R (mm)	10.1
Sample volume (cm ³)	1–1.5
Temperature range (°C)	–30/100
Repeatability (± %)	0.8
Comparability (± %)	2.5

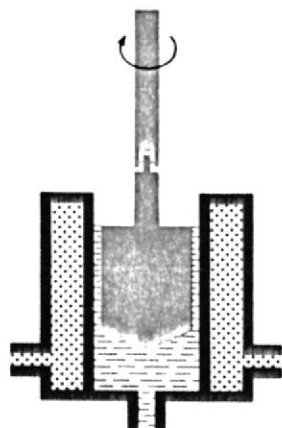
HAAKE

Viscometers



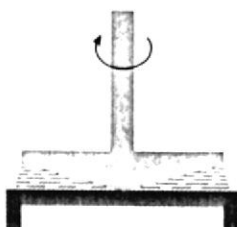
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Sensor Systems

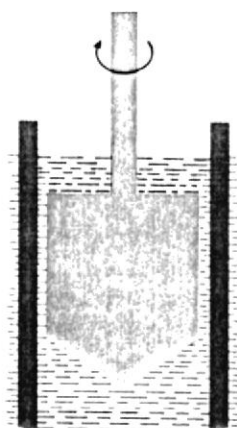


For **high shear rates** up to $40\,000\text{ s}^{-1}$ (RV 2).

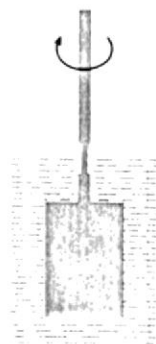
A built-in Pt 100 temperature sensor serves to measure or control the temperature.



For **pastes and liquids** which in other sensor systems are **difficult to be removed** after a measurement. Cone and plate are easily wiped clean.



For **quick tests** by immersing this sensor system into any open container or vessel. Easy handling and cleaning.



For **quick comparison** of samples by measuring directly in sample containers. Non-Newtonian liquids are relatively classified.

Sensor System HS

DIN 53 229

Parameter	HS I	HS II
Recommended viscosity range (mPa · s)	10–500	50–10 ³
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.003	1.01
Gap width (mm)	0.03	0.10
Length L (mm)	15.0	15.0
Radius R (mm)	9.975	9.90
Sample volume (cm ³)	5	5
Temperature range (°C)	-50/100	-50/100
Repeatability (±%)	2	2
Comparability (±%)	5	5

Sensor System PK

Parameter	PK I 1°	PK I 0.3°	PK II 0.3°
Recommended viscosity range (mPa · s)	100–5 · 10 ⁴	100–4 · 10 ⁴	500–10 ⁵
Cone angle α (°)	1	0.3	0.3
Radius R (mm)	14	14	10
Sample volume (cm ³)	0.1	0.1	0.1
Temperature range (°C)	0/80	0/80	0/80
Repeatability (±%)	2	2	3
Comparability (±%)	4	4	6

Two models are available:

PK:
For temperatures up to 80°C. The plate is spring loaded.

PK 100:
For temperatures up to 150°C. Digital temperature display, contact between cone and plate optically indicated. Additional cones PK V with 0.5° and 1° cone angles and a radius of R = 25 mm allow to measure viscosity starting at 20 mPa · s.

Sensor System T

DIN 53 019

Parameter	MV DIN	SV DIN
Recommended viscosity range (mPa · s)	50–10 ⁴	700–10 ⁵
Ratio of radii R ₂ /R ₁	1.0847	1.0847
Gap width (mm)	1.64	0.9
Length L (mm)	58.08	31.95
Radius R (mm)	19.36	10.65
Sample volume (cm ³)	50	10
Temperature range (°C)	0/100	0/100
Repeatability (±%)	1	1
Comparability (±%)	3	3

Sensor System E

Parameter	E 3	E 30	E 100
Recommended viscosity range (mPa · s)*	20–10 ³	200–10 ⁴	10 ³ –10 ⁵
Length L (mm)	116	50.5	34.5
Radius R (mm)	25	12	8
Temperature range (°C)	-50/100	-50/100	-50/100
Repeatability (±%)	3	3	3
Comparability (±%)	6	6	6

Parameter	E 500	E 1000
Recommended viscosity range (mPa · s)*	10 ⁴ –10 ⁶	5 · 10 ⁴ –2 · 10 ⁵
Length L (mm)	18	17.7
Radius R (mm)	5	3.75
Temperature range (°C)	-50/100	-50/100
Repeatability (±%)	4	5
Comparability (±%)	8	10

*Relates to Newtonian liquids.

50 % τ
Pa

S_{τ}

0.9

0.8

0.7

0.6

0.5

0.4

0.3

0.2

0.1

0

0.1

0.2

0.3

0.4

0.5

0.6

0.7

0.8

0.9

S_D

60 % D
s⁻¹

$\tau = A \cdot \% \tau \cdot S_{\tau}$ [Pa]
 $D = M \cdot \% D \cdot S_D$ [s⁻¹] $\theta 10$
 $\eta = \tau / D$ [Pa · s]

Datum Date 03-05-93

Nr. No. 10196-036-01
29-04-93

Substanz Substance Cerevita 210

Temperatur Temperature 15°C

ROTOVISCO RV 100

System System 11500

Meßeinrichtung Sensor system NV

A 1.78

M 29.0

Programmzeit Program time

t₁ 6.0

t₂ 8.0

t₃ 0.1

Unterschrift Signature SIEB

AD 101
10196-036-01
0.215
19.1350
23.6 cp

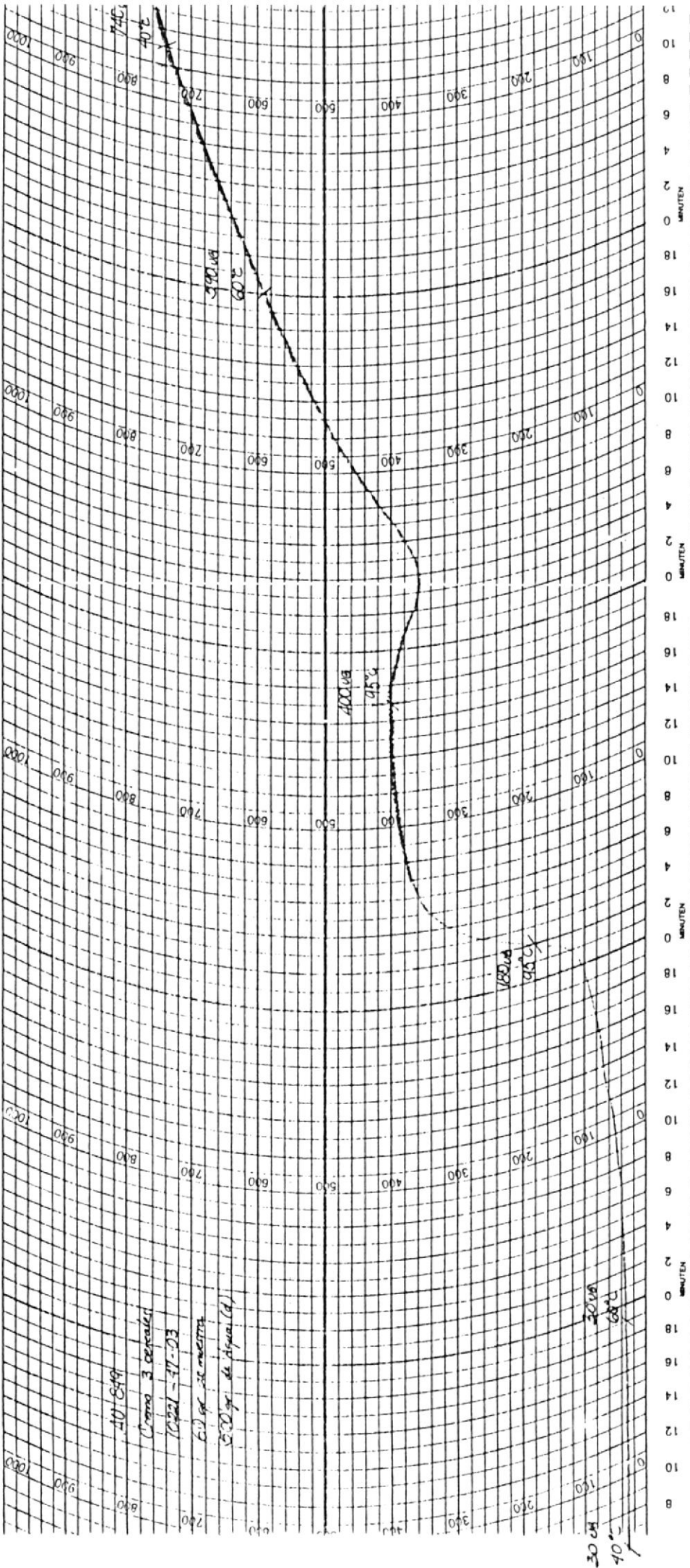
DER® OHG DUISBURG West Germany

Plastizität Konsistenz Viskosität
Plasticity Consistency Viscosity

Diagramm Nr. 297001
Chart No. 297001

BRABENDER® OHG DUISBURG West Germany

41 Duisburg
Tel. 02 03 . 77



101 849
 Crema 3 coccolati
 (Dipol - 47-03)
 6.0 gr. di mostri
 5.00 gr. di acqua (d)

40°C
 1000
 200
 1000
 200

BIBLIOGRAFIA

1. Dinsdale A. & Moore F. VISCOSITY & ITS MEASUREMENT. The Institute of Physics & The Physical Society. London.
2. Hart y Fischer. ANALISIS MODERNO DE LOS ALIMENTOS. Editorial Acribia . Zaragoza.
3. Horwitz W. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF ANALYSIS CHEMISTS (AOAC). Thirteen Edition. Washigton. 1980.
4. Leon Simon de. ANALISIS DE ALIMENTOS. Instituto Politécnico Nacional. Vol I . 1985.
5. Less R. LABORATORY HANDBOOK OF METHODS OF FOOD ANALYSIS. Leonard Hill Books. London 1968.
6. Martínez Acosta, Carlos Dr. NOMENCLATURA QUÍMICA MINERA Y POTENCIAL HIDROGENO. 1979.
7. NESTEC S. A. INVESTIGACION CIENTIFICA DESARROLLO TECNOLOGICO. Segunda Edición Suisse. 1986.
8. Y. H. Hui. ENCYCLOPEDIA OF FOOD SCIENCE E. TECHNOLOGY. John Wiley E. Sons. Inc. Tomos I - III. 1992.