

T
664.07
HON

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN
ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS
PROFESIONALES

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO
DE

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADAS EN LA EMPRESA

L A T I N R E C O S A

ALUMNA: KAREN MONTJOY EASTIDAS

PROFESOR GUIA : Master MARIA

FERNANDA MORALES

SEGUNDA REVISION

1994

1995



BIBLIOTECA
DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

M.Sc. M^{re} Fernanda Morales R.P.
MASTER. MARIA FERNANDA MORALES
Profesor Guía

Mariela Reyes L.
TCNLGA MARIELA REYES
Profesora de segunda revisión



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Dra:

Gloria Bajaña

Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos

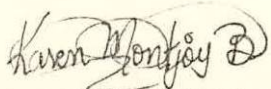
En su despacho.-

En mi calidad de estudiante egresada del Programa de Tecnología en Alimentos, me dirijo a Usted de manera muy cordial para poner a su consideración mi informe de PRACTICAS PROFESIONALES, previo a obtener el Título de Tecnólogo en Alimentos, las mismas que realicé en el Centro de Investigaciones LATINRECO S.A. perteneciente a NESTLE y con sede en la ciudad de Quito.

Dichas prácticas tienen duración de seis meses, iniciando el 14 de Marzo para culminar el 14 de Septiembre del año en curso.

Esperando que la información cumpla con los requisitos establecidos, quedo de Usted muy agradecida por la atención prestada al mismo.

Atentamente,



KAREN MONTJOY B.

A QUIEN INTERESE



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

YS/mse/1174

Septiembre 14, 1994

CERTIFICO:

Por medio de la presente que la Srta. Karen Montjoy Bastidas (C.I. 120337831-8) fué elegida Becaria del Programa de Tecnología en alimentos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, para realizar prácticas en los Laboratorios de LATINRECO SA., durante el período comprendido entre el 14 de Marzo y el 14 de Septiembre de 1994.

Durante este período realizó los siguientes análisis:

Humedad estufa y al vacío, grasa Soxhlet y Mojonnier, nitrógeno, proteína, fibra, cenizas, actividad de agua, pH, acidez, cloruro de sodio, grados Brix, azúcares totales, sacarosa, azúcares reductores como glucosa, viscosidad Brabender, viscosidad Haake, solubilidad en harinas, peso específico asentado, rancidez, lipasa indoxil acetato, tirosinasa, capacidad de retención de agua, expansión, almidón por método enzimático, capacidad tampón, color, prueba de remojo en fréjol.

Además observó los siguientes análisis:

Minerales por Absorción Atómica, miscibilidad, microbiológicos (recuento total, mohos, levaduras, lactobacilos, preparación de medios de cultivo).

En su trabajo, la Srta. Monjoy demostró gran interés, asistencia muy puntual, gran colaboración, profesionalismo, así como inmejorable conducta. Es una persona inteligente, capaz de trabajar sola o como parte de un equipo.

Atentamente
LATINRECO S.A.


Christian Wahli
Gerente General

INDICE

Pág.

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO I

DETALLES DEL TRABAJO REALIZADO 1

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LAS LABORES Y ANALISIS REALIZADOS 4

RECEPCION Y ELIMINACION DE MUESTRAS 4

DETERMINACION DE HUMEDAD 6

DETERMINACION DE ACTIVIDAD DE AGUA 12

DETERMINACION DE PESO ESPECIFICO 15

DETERMINACION DE LA CAPACITACION DE RETENCION DE AGUA..... 17

PRUEBA DE REMOJA 20

DETERMINACION DE EXPANSION 23

PRUEBA DE RANCIDEZ 26

DETERMINACION DE LIPASA 28

DETERMINACION DE TIROSINASA 31

DETERMINACION DE VISCOSIDAD BRABENDER..... 33

DETERMINACION DE ACIDEZ 36

DETERMINACION DE CLORUROS 39

DETERMINACION DE PROTEINAS 42

CAPITULO III

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA 46

ORGANIGRAMA 48

CAPITULO IV

	Pags.
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFIA	52
ANEXOS	54



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

RESUMEN

El presente informe contiene la recopilación de técnicas y métodos de análisis aplicados a los diferentes proyectos desarrollados en el Centro de Investigación LATINRECO S.A.

Para brindar una información más completa se dá a conocer fundamentos, materiales usados, preparación de muestras y reactivos, errores aceptados en duplicados, y observaciones para cada una de las técnicas. Además de una información sobre los aspectos generales de la empresa.

Se incluye el área de trabajo asignada, dando a conocer el papel que desempeñé durante el período de prácticas, detalles de las labores realizadas e importancia del área con relación a la empresa.

De tal manera que el lector se informe del sistema que involucra esta clase de empresas y el rol que cumple un practicante para su formación profesional.

Para finalizar se aprecia las conclusiones y recomendaciones que se han observado en el período de prácticas.

INTRODUCCION

LATINRECO S.A., se dedica a la investigación de alimentos, y para su importante labor consta de áreas bien definidas e indispensables a nivel de desarrollo científico.

Estas áreas son: Cocina de Desarrollo, Planta Piloto, Agronomía y Laboratorios.

Esta empresa tiene convenios con algunas Universidades del país para brindar conocimientos a los futuros profesionales a nivel de Laboratorios, área a la que fui asignada en calidad de Analista de Alimentos.

Así como las demás áreas, Laboratorio cumple un rol imprescindible en LATINRECO S.A., tomando en consideración que su función principal es dar resultados de análisis iniciales y de conservación solicitados por las áreas restantes.

Es decir se lleva el control de los diferentes proyectos con sus respectivos ensayos desarrollados tanto en Planta Piloto, como en Cocina de Desarrollo y Agronomía.

Los trabajos se realizan a partir de proyectos de desarrollo de productos que deben responder a ciertas exigencias. Normalmente en un proyecto se inicia por la definición del concepto de producto y por su desarrollo en la cocina experimental. Vienen entonces los análisis químicos y nutricionales. La próxima etapa está constituida por el traslado a la planta piloto donde los técnicos verifican el conjunto de los parámetros de producción. Sólo cuando se supera esta última etapa se puede considerar que la parte técnica del desarrollo ha terminado.

Se podría concluir que LATINRECO S.A. cuenta con un completo sistema de investigación y una amplia gama de técnicas y equipos para los análisis que demanda la empresa.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPITULO I

DETALLES DEL TRABAJO REALIZADO

Como practicante, en LATINRECO S.A., recibí la instrucción adecuada previo a la responsabilidad que implica analizar y reportar los resultados respectivos.

El sistema dentro del área es aprender adecuadamente una técnica de análisis o una labor antes de realizarla y ser único responsable de ella.

Durante el primer mes de mi estadía recibí preparación para:

- Recepción y eliminación de muestras
- Determinación de humedad (presión atmosférica)
- pH
- Acidez
- Expansión
- Prueba de remojo
- Cloruros

A partir del segundo mes, se me otorgó como responsabilidad el grupo de análisis antes mencionado, con excepción de cloruros. Además aprendí a determinar los siguientes análisis:

- Actividad de agua

- Peso específico
- Lipasa
- Tirosinasa
- Rancidez.
- Humedad al vacío
- Proteínas
- Grasa soxhlet y mojonier
- Fibra



El tercer mes fui asignada para determinar los cinco primeros análisis del grupo anterior y también fui capacitada en técnicas de análisis como:

- Determinación de almidones (método enzimático)
- Viscosidad Brabender y Haake
- Azúcares Poterat
- Solubilidad
- Color RTD
- Brix
- Capacidad tampón
- Miscibilidad

Durante el cuarto mes, del período de prácticas, observé los análisis:

- Recuento total
- Lactobacilos
- Mohos
- Levaduras

Además participé de la preparación de medios de cultivos y de materiales usados en los correspondientes análisis microbiológicos.

En los dos últimos meses observé la determinación de:

- Minerales (calcio), por absorción atómica
 - Compuestos volátiles, por cromatografía de gases,
- culminando así el período de actividades como practicante.

Al ser encargado de analizar y reportar un grupo de análisis, se es completamente responsable de organizar el tiempo combinando un reporte paralelo de los mismos. De tal manera que se debe elaborar un cronograma de trabajo en el que se aproveche el horario disponible. La jornada laboral inicia a las 07h30 hasta las 17h30 de lunes a jueves, y el viernes de 07h30 a 16h30, contando con 45 minutos diarios destinados al almuerzo.

La labor del practicante es remunerada con la cantidad de dinero correspondiente a la ayuda becaria.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LAS LABORES Y ANALISIS REALIZADOS

RECEPCION DE MUESTRAS

Esta labor consiste en registrar las muestras que llegan al laboratorio dispuestas a ser analizadas. Se puede dividir en las siguientes etapas:

- 1.- Recepción de muestras
- 2.- Ingreso en el libro
- 3.- Codificación de muestras y almacenamiento
- 4.- Archivo de pedido

- 1.- Recepción de muestras.- Consiste en recibir las muestras del encargado y revisar que las mismas correspondan a la hoja de pedido que debe llegar adjunta. Esto es, revisar el número de proyecto, ensayo, variante y nivel si lo hay, además contabilizarlas.
- 2.- Ingreso en el libro.- Corresponde en anotar en el libro respectivo que corresponde, la fecha de llegada al laboratorio, el nombre del producto con sus datos de proyecto, ensayo, variante y nivel, y los análisis que se solicitan. Además de las observaciones que pueden ser: devolver a su fabricante, urgencia del análisis, modo de homogenizar la muestra,

temperatura de almacenamiento, condiciones de análisis, etc.

- 3.- Codificación de muestras y almacenamiento.- Esto es colocar en el envase que contiene la muestra una etiqueta, con los datos de: número de laboratorio o de ingreso. Si se destina a otro laboratorio (Microbiología) para ser analizados, se debe incluir los análisis que se solicitan a este laboratorio.

Las muestras se almacenan de acuerdo a condiciones de pedido, ya sea en el refrigerador congelador o cajones.

- 4.- Archivo de pedidos.- A la hoja de pedido se adjunta una hoja de laboratorio (Ver anexo 1). Señalando los análisis a realizar y los datos de la muestra, y se archivan en una carpeta hasta su respectivo reporte.

ELIMINACION DE MUESTRAS

Para esto se debe revisar que los análisis se hayan realizado en su totalidad. El encargado de reportar es el Jefe del Laboratorio y es quien señala las muestras a desechar. Así con la ayuda del libro de ingresos, la persona encargada puede eliminar las muestras analizadas

DETERMINACION DE HUMEDAD

IMPORTANCIA

La humedad es un análisis de gran interés para el desarrollo de productos, siendo uno de los más solicitados.

Hablar del contenido de humedad de un alimento, se refiere a toda el agua contenida en dicho alimento de forma global.

El agua es un factor determinante en la inhibición o propagación de las diferentes reacciones químicas, enzimáticas o microbiológicas que puedan aumentar o disminuir el valor nutritivo de los alimentos. Además que el agua contribuye a las propiedades reológicas y de textura de un alimento a través de su estado físico.

METODO DE LA ESTUFA A PRESION ATMOSFERICA

FUNDAMENTO

Consiste en eliminar toda el agua libre de una muestra por volatilización, al ser calentada en una estufa a temperaturas de 100-105°C. Y se determina por la pérdida de peso.

El tiempo de exposición y temperatura varían de acuerdo a la muestra.

APLICACION

Se determina en la mayoría de alimentos, como: bases fermentadas, harinas nixtamalizadas, mayonesas, etc (Ver anexo 2).

MATERIALES Y EQUIPOS

Cápsulas de aluminio de fondo plano y con tapas

Espátula

Pinzas

Desecador

Balanza analítica

Estufa con termostato



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROCEDIMIENTO

- 1.- Secar las cápsulas en la estufa a 100-105°C durante 1 hora.
- 2.- Enfriar las cápsulas en un desecador durante 1 hora.
- 3.- Pesar las cápsulas y anotar el peso exacto (m).
- 4.- Homogenizar correctamente la muestra.
- 5.- Colocar la muestra en la cápsula de tal manera que se pueda esparcir adecuadamente.
- 6.- Pesar la cápsula más la muestra y anotar el peso exacto (m1).
- 7.- Colocar las cápsulas en la estufa durante el tiempo y a la temperatura dependiendo de la muestra (Ver anexo 2).
- 8.- Enfriar en un desecador durante 1 hora.
- 9.- Pesar las cápsulas más el residuo (m2).
- 10.- Calcular el porcentaje de humedad y reportar de acuerdo al error aceptado.

CALCULOS

$$\%H_2O = \frac{m1-m2}{m1-m} \times 100$$

donde: m = Peso de la cápsula vacía
 m_1 = Peso de la cápsula más muestra
 m_2 = Peso de la cápsula más residuo
 $\%H_2O$ = Porcentaje de humedad.

OBSERVACIONES

- 1.- El análisis se hará por duplicado, aceptando un error máximo del 3% entre los dos valores obtenidos.
- 2.- La muestra se debe temperar a 25°C en un baño o al ambiente.
- 3.- Previo al análisis la muestra deberá estar homogenizada, pudiendo usar el método de homogenización de acuerdo a la muestra (molienda, tamizado, licuado, triturado, etc.).
- 4.- Se debe mantener la eficiencia del silica gel, contenida en el desecador. Si está saturada se debe secar en la estufa para eliminar la humedad.

METODO DE LA ESTUFA AL VACIO

FUNDAMENTO

Consiste en la volatilización del agua libre presente en la muestra, aplicando temperaturas inferiores a la de evaporación del agua a presión atmosférica.

Es decir, se aplica una presión inferior para vaporizar el agua a temperatura inferior.

APLICACION

Se determina en productos que son sensibles al calor, por ejemplo: hiervas Maggi.

MATERIALES Y EQUIPOS

Cápsulas de aluminio con fondo plano y tapas

Varillas de vidrio

Beacker de 150 ml

Pinzas

Desecador

Baño con termostato

Estufa al vacío

Balanza analítica

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada a 70°C

Arena

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 20 gramos de arena en cada cápsula
- 2.- Secar las cápsulas en la estufa de 100-105°C durante 1 hora.
- 3.- Enfriar en un desecador por 1 hora.
- 4.- Pesar las cápsulas y anotar el valor exacto (m).
- 5.- Añadir la muestra y tomar el peso exacto de la cápsula más la muestra (m1).
- 6.- Llevar a la estufa de vacío a 70°C y dejar durante 5 horas a 350 mBar.
- 7.- Enfriar en un desecador durante 1 hora.
- 8.- Pesar las cápsulas más el residuo (m2).
- 9.- Calcular el porcentaje de humedad y reportar de acuerdo al error aceptado entre los duplicados.

CALCULOS

$$\%H_2O = \frac{m_1 - m_2 \times 100}{m_1 - m}$$

donde: m= Peso de la cápsula vacía
 m1= Peso de la cápsula más muestra
 m2= Peso de la cápsula más residuo
 %H2O= Porcentaje de humedad.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

OBSERVACIONES

- 1.- La muestra debe ser homogenizada previo al análisis.
- 2.- El análisis se hará por duplicado, aceptando un error máximo del 3% entre los valores obtenidos.
- 3.- Si la muestra es líquida o pastosa se hará una evaporación previa a 70°C :
 - a.- A la muestra ya pesada se añade agua a 70°C, hasta cubrir la cantidad de muestra.

- b.- Evaporar en un baño a 70°C, mezclando la muestra con la varilla de vidrio.
- c.- Se lleva a estufa de vacío a las condiciones ya mencionadas.

DETERMINACION DE ACTIVIDAD DE AGUA

FUNDAMENTO

Es la medida de la humedad relativa de la muestra, que expresada en fracción se considera equivalente a la actividad de agua de dicha muestra. Se determina por la relación que existe entre la presión de vapor de la muestra y la presión de vapor del agua.

APLICACION

Para productos de humedad intermedia, como: tortillas, col, apio, zanahoria; para productos extruídos, como: arroz crocante, para concentrados Maggi, etc.

IMPORTANCIA

La actividad de agua o humedad relativa se relaciona con el contenido de agua de un alimento.

El término actividad de agua determina el grado de interacción del agua con los demás constituyentes de los alimentos, y es una medida indirecta del agua disponible para llevar a cabo las reacciones a las que están sujetos.

La mayoría de los alimentos naturales tienen una actividad de agua de aproximadamente 0.97 con contenidos de 60% o más de agua, por lo que están sujetos a las distintas reacciones de deterioro.

El deterioro de las grasas a través de su oxidación se produce en alimentos con actividad de agua muy bajas y a medida que aumenta se inducen reacciones hidrolíticas, las de oscurecimiento no enzimático y se favorece el crecimiento de

bacterias hongos y levaduras.

Con base en esto se ha vuelto una práctica común controlar el valor de actividad de agua de los alimentos para aumentar su vida de anaquel y conservar el valor nutritivo y propiedades organolépticas.

MATERIALES Y EQUIPOS

Cápsulas de plástico

Porta cápsulas

Espátula

Varilla de vidrio

Materiales de calibración

Novasina (Equipo para medir actividad de agua)

Cámara a 25°C

PROCEDIMIENTO

- 1.- Homogenizar la muestra.
- 2.- Colocar la muestra en la cápsula, faltando poco para llenarla.
- 3.- Colocar las cápsulas con las muestras en los respectivos sensores y asegurar adecuadamente. El análisis toma 2 horas a 25°C.
- 4.- Calibrar la temperatura de la cámara a 25°C.
- 5.- Calibrar la Novasina después de una hora de haber colocado las muestras. Usar los materiales y los rangos de calibración para cada sensor (Ver anexo 3).
- 6.- Leer a las 2 horas, el valor de humedad relativa en la pantalla de cada sensor.
- 7.- Revisar la temperatura y hacer las correcciones a las lecturas.

CALCULOS

$$Aw = l / 100$$

donde: l = Lectura

Aw = Actividad de agua

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar correctamente la muestra previo al análisis.
- 2.- Se debe controlar regularmente la temperatura de la cámara.
- 3.- Calibrar los valores de rango de cada sensor, y controlar periódicamente la estabilidad de la calibración.
- 4.- El análisis se debe ser por duplicado y usando 3 decimales, se acepta una variación de 0,006 como máximo entre los valores obtenidos.
- 5.- La corrección de la lectura se debe hacer de acuerdo a la temperatura, de la siguiente manera:

Si la temperatura del sensor es superior a la de calibración, se suma este valor diferencia a la lectura de humedad relativa del sensor. Y si la temperatura es menor a la temperatura de calibración se resta de la lectura de humedad relativa del sensor.

DETERMINACION DE PESO ESPECIFICO

FUNDAMENTO

El peso específico de un cuerpo es la relación entre su peso y el de un volumen igual de otro que se toma como término de comparación, que ordinariamente es el agua.

APLICACION

Se aplica a productos extruídos, como el arroz crocante o a productos en polvo derivados de cereales.

MATERIALES Y EQUIPOS

Probeta de 250 ml

Espátula

Equipo de peso específico

Balanza gramera



PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar la probeta de 250 ml y anotar el valor (p1).
- 2.- Colocar la muestra en la probeta, con ángulo de inclinación de 45° hasta llegar al volumen de 250 ml.
- 3.- Limpiar la parte superior de la probeta y su parte externa, para evitar pesos falsos.
- 4.- Pesar la probeta más la muestra y anotar el valor (p2).
- 5.- Colocar en el equipo y graduar a 300 golpeteos.
- 6.- Leer el volumen final en la probeta, tomando de 2 a 3 medidas y promediar (v).

- 7.- Calcular y reportar de acuerdo con el error aceptado entre los duplicados.

CALCULOS

$$Pe = \frac{p2-p1}{v}$$

donde: Pe= Peso específico
 p1= Peso de la probeta vacía
 p2= Peso de la probeta mas muestra
 v = Volumen promedio leído

OBSERVACIONES

- 1.- Limpiar totalmente la probeta, antes y después del análisis, con aire comprimido para evitar errores en el peso.
- 2.- Reportar con 3 decimales.
- 3.- Se permite una variación en el tercer decimal, conservando iguales los dos primeros, entre los duplicados.



DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

FUNDAMENTO

Es la medida de la habilidad que tiene la muestra para formar puentes de hidrógeno con el agua y por lo tanto hidratarse.

La fuerza centrífuga aplicada ayuda a determinar sólo el agua que se retiene y permite eliminar el agua restante.

Cuando el agua se combina con la harina para formar la masa, parte del agua está unida por los constituyentes de la harina, principalmente el almidón y la proteína. Las moléculas de proteínas en solución pueden asociarse y formar agregados o micelas donde el principal sitio de absorción del agua es la unión peptídica, mientras que en el almidón el agua queda inmovilizada dentro de la estructura tridimensional formada por las cadenas. Las superficies expuestas, donde el agua puede hacer contacto con el almidón y la proteína de la harina son muy grandes.

La harina puede fijar o absorber firmemente poco más de una cuarta parte de su peso en agua. La primera capa de moléculas se absorbe firmemente, sucesivamente las siguientes capas se adhieren menos y menos firmemente hasta que el agua queda libre para fluir.

APLICACION

Se determina en harinas nixtamalizadas¹ de varios cereales (Ver anexo 5).

¹ Nixtamalización.- Proceso de cocimiento en álcali del grano, remojo durante la noche y lavado del grano cocido o nixtamal, luego molido hasta obtener una masa, de la cual se forma tortillas.

IMPORTANCIA

Este análisis va relacionado con la cantidad de materia seca, a más materia seca mayor va a ser la retención del agua. Esta capacidad de retener el agua influye en las propiedades reológicas que tendría la harina al ser utilizada junto con el agua para la formación de masas.

MATERIALES Y EQUIPOS

Tubos de centrífuga
Espátula
Láminas de parafina (Parafilm)
Cronómetro
Balanza gramera
Centrífuga
Equipo de succión

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada a 25°C

PROCEDIMIENTO

- 1.- Tamizar la muestra por una malla de 0.25 mm ó 60 Mesh.
- 2.- Pesar los tubos y anotar dicho valor.
- 3.- Pesar 5 gramos de la muestra tamizada en cada tubo (m).
- 4.- Añadir 70 ml de agua destilada a 25°C.
- 5.- Tapar de inmediato con láminas de parafilm y cronometrar.
- 6.- Dejar en reposo 2 minutos y agitar 1 minuto.
- 7.- Repetir una vez este ciclo y reposar 2 minutos.
- 8.- Centrifugar a 3100 rpm durante 5 minutos.
- 9.- Eliminar el sobrenadante por succión.
- 10.- Limpiar la parte externa del tubo para eliminar impurezas.

- 11.- Pesar cada tubo con el residuo (p1).
- 12.- Calcular y reportar de acuerdo al error permitido entre los duplicados.

CALCULOS

$$C.R.A. = \frac{(p1 - p0) + (H \times m)}{m (1 - H)}$$

donde: C.R.A. = Capacidad de retención de agua

p1 = Peso del tubo más sedimento

p0 = Peso del tubo más muestra

H = Humedad al tanto por uno

m = Peso de la muestra.

OBSERVACIONES

- 1.- Cuidar que los pesos de cada par de tubos sean similares, de tal manera que la cabeza de la centrífuga quede balanceada.
- 2.- Se debe tener cuidado en la eliminación del sobrenadante, se puede perder muestra.
- 3.- Se permite el 3% máximo de error entre duplicados.

PRUEBA DE REMOJO

FUNDAMENTO

Se basa en determinar el incremento de peso que experimenta el grano a las diferentes temperaturas y tiempos. Incremento que se da por la gelatinización de los almidones presentes.

De una manera lenta, los gránulos de almidón absorben diferentes cantidades de agua según la especie y las proporciones de las dos fracciones constitutivas. El gránulo en presencia de agua fría se hincha y aumenta ligeramente de tamaño, lo cual sólo se puede observar en el microscopio.

Cuando las suspensiones de almidón se calientan a temperaturas de más de 50°- 55°C, los puentes de hidrógeno intermoleculares de las zonas amorfas se rompen y continúan la absorción de la mayor cantidad de agua, en un fenómeno conocido como gelatinización. A medida que incrementa la temperatura, aumenta el agua absorbida y parte de las moléculas de amilosa de bajo peso molecular se disuelven y difunden fuera del gránulo, mientras las cadenas de mayor tamaño permanecen en él impidiendo que exista más solubilización de las de bajo peso molecular. El poder de absorción puede ser determinado por el peso del gránulo hinchado.

APLICACION

Se determina en granos como el fréjol.

IMPORTANCIA

Este análisis es de importancia para determinar la cocción del grano y

la cantidad de agua que absorbe luego de cada ciclo. Este dato es comparado con el de humedad antes y después de la gelatinización.

MATERIALES Y EQUIPOS

Frascos de aproximadamente 250 gramos con tapa

Fundas para calentamiento (tela)

Pesas

Cronómetro

Cernideras

Balanza gramera

Baño con termostato

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada

PROCEDIMIENTO

REMOJO CONTINUO

- 1.- Pesar 50 gramos de muestra en los frascos.
- 2.- Añadir 150 ml de agua destilada en cada frasco.
- 3.- Luego de los 30, 60, 90, y 120 minutos de remojo, escurrir y pesar.
- 4.- Anotar dichos pesos.
- 5.- Pesar 50 gramos de muestra en cada funda y colocar en baño a temperaturas de 65°C y 90°C.
- 6.- Luego de los 30, 60, 90 y 120 minutos de remojo, escurrir y pesar.
- 7.- Anotar el dichos pesos.

REMOJO CICLICO

- 1.- Pesar 50 gramos de muestra en cada funda y colocar en baño a temperaturas de 65°C y 90°C.

- 2.- Dejar las muestras a 65°C en remojo durante 28 minutos.
- 3.- Escurrir, pesar y anotar dicho peso.
- 4.- Luego colocar 2 minutos en baño a 10°C. Repetir cuatro veces el ciclo pesando al terminar cada ciclo.
- 5.- Dejar en remojo durante 13 minutos las muestras que están en el baño a 90°C.
- 6.- Escurrir, pesar y anotar dicho peso.
- 7.- Luego colocar en un baño a 10°C durante 2 minutos. Repetir tres veces el ciclo, escurrir y pesar luego de cada ciclo.
- 5.- Calcular y reportar el incremento de peso.

CALCULOS

$$IP = \frac{(Pr) 0.90}{(Pi) (1-H)}$$

donde: IP= Incremento en peso
Pr= Peso remojado
Pi= Peso inicial
H= Humedad al tanto por uno

OBSERVACIONES

- 1.- Se recomienda homogenizar totalmente la muestra.
- 2.- De no tener baño a 10°C se puede usar hielo.
- 3.- Se recomienda escurrir durante un minuto antes de pesar.

DETERMINACION DE EXPANSION

FUNDAMENTO

Es la medida de la capacidad de la muestra para extenderse o fluir luego de haber formado una mezcla con el agua. Se determina con el uso de la tabla de expansión, tomando las lecturas en los ocho puntos de los círculos consecutivos.

En esta técnica se aprovecha la capacidad de retención de agua que tiene la muestra .

APLICACION

Se determina en harina de cereales en general y de cereales nixtamalizados.

IMPORTANCIA

Este análisis está relacionado con la humedad de la harina y la capacidad que tiene para formar con el agua una masa con una viscosidad propia con posibilidades de fluir. Esta técnica sirve para observar el rendimiento de la harina de acuerdo con la cantidad de agua que se mezcla.

MATERIALES Y EQUIPOS

Espátula

Beacker

Tabla de expansión (Ver anexo 4)

Cilindro de expansión

Piseta

Termómetro
Batidora
Cronómetro
Balanza gramera

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada a 25°C

PROCEDIMIENTO

- 1.- Usando el dato de humedad calcular la cantidad de muestra y de agua para el análisis (Ver cálculos).
- 2.- Poner el agua en el recipiente de la batidora.
- 3.- Colocar el graduador de velocidades de la batidora en posición 4 y cronometrar.
- 4.- De 0 - 30 segundos añadir la muestra en el recipiente.
- 5.- De 30 segundos - 3:00 minutos mezclar.
- 6.- De 3:00 - 5:00 minutos dejar en reposo.
- 7.- De 5:00 - 5:30 minutos batir en posición 1.
- 8.- De 5:30 - 7:00 minutos colocar en el cilindro.
- 9.- De 7:00 - 10:00 minutos dejar que se expanda, levantando suavemente el cilindro.
- 10.- En el minuto 10 leer los valores de expansión alcanzados en la tabla (Ver anexo 4).
- 11.- Reportar el promedio de las lecturas en los ocho puntos.

CALCULOS

$$\text{Muestra (g)} = (88 \times 100) / (100 - \%H)$$

$$\text{Agua (g)} = 400 - \text{Muestra (g)}$$

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar adecuadamente la muestra previo al análisis.

- 2.- Nivelar la tabla de expansión con el uso de los tornillos inferiores y con las burbujas.
- 3.- Limpiar y secar totalmente la tabla luego de cada análisis para evitar interferencias en la expansión.
- 4.- Para batir se debe ayudar con una espátula, así la mezcla será más homogénea.

PRUEBA DE RANCIDEZ

FUNDAMENTO

Consiste en la evaluación sensorial (olor, sabor) de la muestra incubada 48 horas a 30°C frente a un testigo preparado en el momento del análisis.

Es decir, se analiza el olor y sabor de la muestra para determinar el deterioro que puede ocurrir en las grasas y aceites. Este deterioro es acompañado de aromas característicos nada agradables debido a la formación de compuestos volátiles durante el proceso.

APLICACION

Se determina en harinas nixtamalizadas de diferentes cereales.

IMPORTANCIA

Este análisis se requiere para test de conservación de harinas, a través del cual se conoce en que tiempo la muestra se deteriora. Está relacionado con la actividad de la lipasa en el producto.

MATERIALES Y EQUIPOS

Frascos de vidrio con tapas

Espátula

Pipetas Pasteur plásticas

Beacker de 150 ml

Varillas de vidrio

Balanza gramera

Estufa a 30°C

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada a 25°C

Grasa de coco

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 12.5 gramos de muestra.
- 2.- Añadir 3.75 gramos de grasa de coco.
- 3.- Añadir 1.75 gramos de agua destilada.
- 4.- Mezclar bien con una varilla de vidrio.
- 5.- Colocar en la estufa a 30°C durante 48 horas.
- 6.- Degustar y reportar de acuerdo al resultado positivo o negativo.

OBSERVACIONES

- 1.- Se debe de homogenizar bien la muestra antes de pesar.
- 2.- El análisis no se realiza por duplicado.
- 3.- Se debe derretir la grasa de coco en un baño a 30°C tanto para la muestra como para el testigo.
- 4.- Cumplidas las 48 horas se prepara el testigo para cada muestra, pesando las mismas cantidades de muestra, agua y grasa de coco, solo no se incuba.
- 5.- Se recomienda mínimo tres panelista entrenados o semientrenados.
- 6.- Los resultados serán expresados en términos de:
 - negativo
 - ligeramente negativo
 - ligeramente positivo
 - positivo
- 7.- Se debe reportar el promedio de los resultados dados por los panelistas.



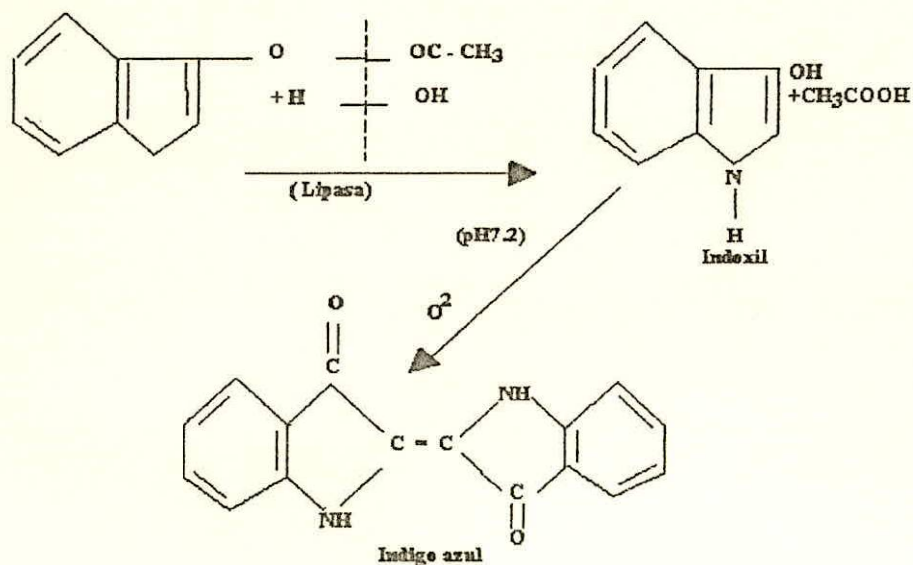
DETERMINACION DE LIPASA

FUNDAMENTO

El análisis se basa en acondicionar la muestra con el sustrato adecuado de tal manera que se determine la actividad de la enzima. La lipasa actúa sobre ésteres solubles y se incrementa su actividad cuando la solubilidad del éster es excesiva y está emulsificado.

El test de detección de lipasas usando papel impregnado con indoxilacetato, se basa en la liberación del indoxil desde el sustrato por las enzimas lipolíticas a pH 7.2, y la oxidación del mismo a azul índigo por el aire.

REACCION



APLICACION

Se determina en harinas nixtamalizadas de diferentes cereales.

IMPORTANCIA

La actividad de la lipasa se relaciona con la rancidez del producto por tal motivo es necesario conocer la presencia de esta enzima catalizadora de reacciones de deterioro. Este análisis es solicitado generalmente como test de conservación.

MATERIALES Y EQUIPOS

Papel filtro

Espátula

Cajas petri

Pisetas

Desecador

Secadora de materiales

Balanza gramera

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Indoxil acetato al 0.4% en acetona

Solución Buffer : 70 ml de solución de Fosfato ácido de sodio (Na_2HPO_4) 0.2 molar.

30 ml de solución de Fosfato ácido de potasio (KH_2PO_4) 0.2 molar.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Mojar los papeles filtros, usando la solución de indoxil acetato.
- 2.- Secar con corriente de aire.
- 3.- Mojar los papeles con la solución búffer.

- 4.- Secar con corriente de aire.
- 5.- Pesar 5 ramos de muestra en cada caja petri y esparcir completamente.
- 6.- Añadir 10 ml de la solución búffer en cada caja, hasta humedecer adecuadamente la muestra.
- 7.- Mojar los papeles con la solución búffer.
- 8.- Colocar los papeles dentro de las cajas, cerrar y poner en el desecador que con tiene agua, con la finalidad de hacer el medio húmedo.
- 9.- Observar la presencia de puntos azules a los 3, 10, 30, 60 minutos y a las 2, 3, 4, 5, 6 horas del análisis.
- 10.- Reportar positivo o negativo según el resultado y añadir el tiempo en que se observó dicho resultado.

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar bien la muestra previo al análisis.
- 2.- Cronometrar el tiempo de análisis a partir de que las muestras son colocadas en el desecador.
- 3.- Reportar: negativo si no hay puntos azules.
 ligeramente positivo si hay de 1 a 3 puntos azules.
 positivo si los puntos azules son 7 o más.



DETERMINACION DE TIROSINASA

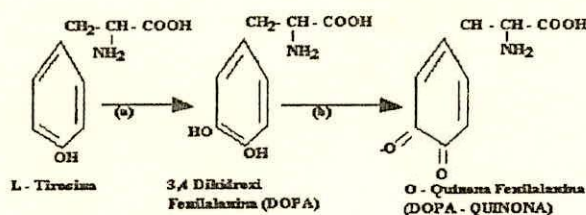
FUNDAMENTO

Consiste en acondicionar la muestra con el sustrato adecuado, el pirocatecol, para determinar la actividad de la enzima. Es un análisis calitativo, que se compara frente a un testigo.

REACCIONES

Estas enzimas presentan distintos tipos de actividad enzimática por las cuales se efectúan las reacciones de obscurecimiento, dicha actividad se ha dividido en:

- Fenol hidroxilasa, cresolasa ó monofenolasa, que hidroxila normalmente los anillos aromáticos en posición para y forma hidroxiquinonas.
- Polifenoloxidasa, catecolasa o polifenolasa, que efectúa una oxidación y produce una o-quinona.



El resultado final de estas reacciones es una quinona, compuesto que por un método no enzimático dan polímeros, que se conocen como melaninas y son responsables del color final en el obscurecimiento enzimático que es pardo o negro, pero existen una variedad de colores intermedios rosa, rojo azulado.

APLICACION

Se determina en harinas nixtamalizadas de cereales.

IMPORTANCIA

Esta enzima es la causante del deterioro por obscurecimiento, daño que se observa en el producto por la presencia de colores poco deseables.

MATERIALES Y EQUIPOS

Frascos de vidrio con tapas

Espátula

Balanza gramera

Cronómetro

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada

Pirocatecol : 1.25 g de pirocatecol más 30 g de agua.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Preparar la muestra : 1 ml de la solución de pirocatecol, 2 g de muestra y 30 ml de agua destilada.
- 2.- Preparar testigo : 2 g de muestra y 30 ml de agua destilada.
- 3.- Llevar las muestras con los respectivos testigos a un lugar con suficiente luz y cronometrar.
- 4.- Tomar el tiempo de cambio de color de la muestra comparándola con el testigo.
- 5.- Se reporta positivo o negativo de acuerdo al resultado y si es positivo se añade el tiempo en que ocurrió el cambio.

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar previamente la muestra.
- 2.- No se hace por duplicado.
- 3.- Preparar la solución de pirocatecol el día del análisis.

DETERMINACION DE VISCOSIDAD BRABENDER

FUNDAMENTO

Es la medida de la resistencia de la muestra al movimiento rotatorio y se determina por la aplicación de diferentes temperaturas.

Esta resistencia se debe al comportamiento reológico cambiante de la muestra de acuerdo a las condiciones del análisis.

APLICACION

Se determina en harinas de cereales y productos a base de mezclas de cereales.

IMPORTANCIA

Este análisis da a conocer la viscosidad que es capaz de alcanzar un producto y su comportamiento a tiempos y temperaturas cambiantes.

MATERIALES Y EQUIPOS

Beakers de 500 ml

Espátula

Pesas

Equipo de viscosidad Brabender (Ver anexos 7 y 8)

Balanza gramera

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada

PROCEDIMIENTO

- 1.- Calcular la cantidad de muestra y agua para el análisis.
- 2.- Pesar la cantidad de muestra en un beacker y añadir la cantidad de agua.
- 3.- Mezclar bien hasta total disolución.
- 4.- Añadir la mezcla al recipiente del equipo Brabender.
- 5.- Armar el dispositivo y encender el equipo.
- 6.- El equipo graficará la viscosidad variante de acuerdo al tiempo y a la temperatura aplicada. El análisis consta de tres etapa que son: calentamiento, temperatura constante durante 15 minutos y enfriamiento.
- 7.- Finalizado el análisis, interpretar el amilograma brabender y reportar (Ver anexo 9).

CALCULOS

La cantidad de muestra se calcula de acuerdo al pedido. Si es al 10 % en base a la materia seca tenemos:

$$a) \quad m = \frac{m1 \times 100}{m.s.}$$

donde: m= Cantidad de muestra para el análisis
 m1= Cantidad de muestra correspondiente al 10% en peso con relación a la materia seca.
 m.s= Porcentaje de materia seca.

$$b) \quad H2O = 450 - m$$

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar bien la muestra.
- 2.- Mezclar bien hasta total disolución.
- 3.- Controlar las temperaturas en cada etapa del proceso.

- 4.- Si el gráfico supera la capacidad de registro del papel, se recomienda el uso de pesas, de tal manera que el marcador o lápiz siga graficando.
- 5.- Se reporta las lecturas de viscosidad en grados Brabender, a 40°C, 60°C y 95°C de temperatura, alcanzadas durante el proceso, las mismas que son colocadas en el mismo gráfico (Ver anexo 9).



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETERMINACION DE ACIDEZ

FUNDAMENTO

Es el volumen de hidróxido de sodio 0.1 normal utilizado para neutralizar el ácido presente en la muestra, con la formación de las respectivas sales.

APLICACION

A la mayoría de productos, entre ellos: Base cerevita², mayonesas, bases fermentadas para quesos (Ver anexo 6), base para salsas, mostaza, hiervas maggi, cultivos lácticos, etc.

IMPORTANCIA

La acidez es un índice que nos ayuda a conocer estabilidades de productos. De tal manera que se analiza con la finalidad de controlar emulsiones, producción de ácidos por microorganismos, etc.

MATERIALES Y EQUIPOS

Beakers de 150 ml

Espátula

Agitador magnético

Varillas de vidrio

Láminas de parafina (Parafilm)

Dosificador automático de hidróxido de sodio con potenciómetro

Dosificador de agua destilada

² Base cerevita.- Producto fermentado a partir del banano.

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada

Solución de Hidróxido de sodio 0.1 normal titrisol³

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar la cantidad de muestra e los beackers.
- 2.- Añadir 95 ml de agua destilada.
- 3.- Mezclar con el agitador magnético hasta completa disolución.
- 4.- Graduar el dosificador automático a pH 8.3.
- 5.- Calibrar el potenciómetro con soluciones búffer de pH 4.00 y 7.00.
- 6.- Colocar la muestra y dosificar hasta pH 8.3.
- 7.- Anotar el consumo de hidróxido de sodio 0.1 normal.
- 8.- Calcular la acidez en términos del ácido en que se solicitó.

CALCULOS

$$\%ACIDEZ = \frac{\text{meq ácido} \times c \times N \times f \times 100}{m}$$

donde: meq ácido = Miliequivalente del ácido predominante en la muestra

c = Consumo de hidróxido 0.1 N

N = Normalidad del hidróxido

m = Peso de la muestra en gramos

f = Factor del hidróxido 0.1 N

OBSERVACIONES

- 1.- Se debe homogenizar totalmente la muestra y temperar a 25°C (ambiente).

³ Titrisol.- Se denomina así a las soluciones con normalidad exacta.

donde: meq ácido = Miliequivalente del ácido predominante en la muestra

c = Consumo de hidróxido 0.1 N

N = Normalidad del hidróxido

m = Peso de la muestra en gramos

f = Factor del hidróxido 0.1 N

OBSERVACIONES

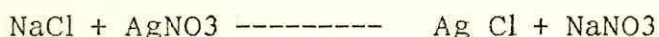
- 1.- Se debe homogenizar totalmente la muestra y temperar a 25°C (ambiente).
- 2.- Si no se disuelve adecuadamente la muestra como ocurre con productos grasos, se debe calentar a 45°C y enfriar a 25°C.
- 3.- Se pesa de 1 a 5 g de muestra dependiendo, si es demasiado grasosa se recomienda usar 1 g.
- 4.- Para agitar se debe tapar con lámina de parafina.
- 5.- Se reporta con un error máximo del 3% entre los duplicados.

DETERMINACION DE CLORUROS

FUNDAMENTO

Se basa en la determinación de cloruros bajo la forma de cloruro de sodio, por medio de la precipitación del cloruro de plata formado en la titulación frente al nitrato de plata.

REACCION



APLICACION

Se aplica para productos tipo salsas.

IMPORTANCIA

Conocer la cantidad de cloruro de sodio especialmente que posible añadir como ingrediente, es de mucha importancia ya que se relaciona con otros análisis como el de actividad de agua, valor que se ve afectado si la cantidad de cloruro de sodio aumenta.

MATERIALES Y EQUIPOS

Balones de 100 ml

Pipetas volumétricas de 10 ml y 1 ml

Probeta de 100 ml

Beakers de 250 ml

Baño con termostato

Balanza analítica

Dosificador automático de la solución de nitrato de plata 0.1N

REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada

Acido nítrico concentrado

Solución de nitrato de plata 0.1 normal

Solución de cloruro de sodio 0.1 normal

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 2 g de muestra en un balón de 100 ml.
- 2.- Disolver con agua hirviendo y agitar.
- 3.- Enfriar a 20°C.
- 4.- Aforar a 20°C.
- 5.- Tomar alícuota de 10 ml en un vaso de precipitación.
- 6.- Añadir 40 ml de agua destilada y 1 ml de ácido nítrico concentrado.
- 7.- Calibrar el equipo 15 minutos antes de titular, con pH 0.00, usando una solución de 50 ml de agua destilada y ml de ácido nítrico concentrado y con agitación constante.
- 8.- Titular con nitrato de plata 0.1 N.
- 9.- Anotar consumo y calcular.

DETERMINACION DEL FACTOR

- 1.- En un beacker de 250 ml colocar : 10 ml de NaCl 0.1N, 40 ml de agua destilada y 1ml de ácido nítrico concentrado.
- 2.- Agitar magnéticamente.
- 3.- Titular frente al nitrato de plata 0.1 N con agitación constante.
- 4.- Anotar el consumo y calcular el factor.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CALCULOS

Para el factor: $\text{factor} = \frac{\text{consumo teórico}}{\text{consumo real}}$

$$\% \text{ Cloruros: } \frac{c \times 35.45 \times N \times f}{m}$$

$$\% \text{ NaCl: } \frac{c \times 58.45 \times N \times f}{m}$$

donde: c = Consumo de nitrato de plata 0.1 N
 N = Normalidad del nitrato de plata
 m = Gramos de muestra

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar bien la muestra previo al análisis.
- 2.- Se recomienda calibrar el equipo con anterioridad.
- 3.- Se acepta el 3% de error máximo entre los duplicados.
- 4.- Se reporta de acuerdo al pedido, en porcentaje de cloruros o de cloruro de sodio.

DETERMINACION DE PROTEINAS

FUNDAMENTO

Es la destrucción de la materia orgánica por acción del ácido sulfúrico concentrado y en caliente. Este actúa sobre la materia orgánica deshidratándola y carbonizándola. El carbón es oxidado y el nitrógeno es reducido a amoníaco.

El amoníaco desprendido queda fijado en el ácido sulfúrico como sulfato de amonio, que es estable a las condiciones de trabajo.

El siguiente paso es la liberación del amoníaco por el álcali fuerte y luego la destilación del amoníaco liberado, para ser titulado con ácido clorhídrico 0.1 normal.

APLICACION

Se determina en productos derivados de cereales, bases fermentadas, productos nixtamalizados, etc.

IMPORTANCIA

Su importancia es de carácter nutritivo, en especial en granos que han sido sometidos a procesos, como por ejemplo los granos nixtamalizados y sus derivados.

MATERIALES Y EQUIPOS

Tubos para proteínas

Espátulas

Beackers de 150 ml
Piseta
Agitador magnético
Pinza para tubos
Pinza de seguridad para tubos
Plancha calefactora
Sistema de extracción de gases
Balanza analítica
Equipo de destilación
Dosificador automático para el ácido con potenciómetro.
Sorbona



REACTIVOS Y SUSTANCIAS

Agua destilada
Acido sulfúrico concentrado
Solución de hidróxido de sodio al 32%.
Solución de ácido clorhídrico 0.1 normal titrisol
Sulfato de potasio
Sulfato de cobre
L- tirosina
Indicador de proteínas:

- a.- 40 ml de solución indicadora: 0.02 g de rojo de metilo, 0.10 g de verde bromo cresol, 120 ml de etanol al 96 %.
- b.- Añadir 6 g de ácido bórico.
- c.- Aforar a 1000 ml.

PROCEDIMIENTO

DIGESTION

- 1.- Pesar 10 g de sulfato de potasio.
- 2.- Pesar 0,06 g de sulfato de cobre.

- 3.- Preparar el blanco: las cantidades antes mencionadas de sulfato de cobre y potasio más 0,25 g de L-tirosina.
- 4.- Pesar 0,5 g de muestra en el tubo.
- 5.- Añadir 15 ml de ácido sulfúrico concentrado.
- 6.- Acoplar los tubos al extractor, asegurar las pinzas y abrir las llaves para la extracción de gases.
- 7.- Encender el digestor y elevar la temperatura gradualmente.
- 8.- Terminado el proceso verificar si la digestión fue completa, observando que el contenido de cada tubo sea cristalino. En caso contrario digerir más tiempo.
- 9.- Enfriar los tubos con el extractor encendido.
- 10.- Retirar las pinzas de seguridad y destapar los tubos suavemente.

DESTILACION

- 11.- Verificar que haya reactivos (hidróxido de sodio al 32% y agua).
- 12.- Lavar el sistema de destilación.
- 13.- Colocar el tubo con la muestra para destilar y recibir en un beacker que debe contener 20 ml del indicador.
- 14.- Añadir 100 ml de agua destilada y 80 ml de hidróxido de sodio al 32%.
- 15.- Destilar hasta recibir 150 ml aproximadamente de destilado en el beacker.

TITULACION

- 16.- Calibrar el potenciómetro con ph 4.00.
- 17.- Titular el destilado con agitación constante, en presencia de ácido clorhídrico 0.1 N titrisol.
- 18.- Calcular y reportar de acuerdo a errores permitidos entre duplicados.

CALCULOS

$$\% \text{ N2 total} = \frac{14.00 \times A \times N \times 100}{m \times 100} - B$$

donde: A = Consumo de ácido en la muestra
 B = % N2 del blanco.

Para convertir a proteína se usan los factores:

origen vegetal = 6.25

origen animal = 6.38

OBSERVACIONES

- 1.- Homogenizar completamente la muestra y temperar a 25°C antes de pesar.
- 2.- Asegurar bien los tubos con el extractor para evitar la evaporación del contenido.
- 3.- Se recomienda elevar gradualmente la temperatura, para evitar una reacción violenta y la pérdida de la muestra.
- 4.- Se recomienda el uso de un ventilador para enfriar los tubos en menor tiempo.
- 5.- Cerrar un poco las llaves de extracción para poder sacar el extractor de gases y evitar el reflujo de agua.
- 6.- Verificar las cantidades de reactivos antes del análisis.
- 7.- El error máximo aceptado entre los duplicados es del 3%.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPITULO III

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

BREVE RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

LATINRECO S.A. (Latin Research Company) se inauguró el 28 de Octubre de 1983.

Este centro es uno de los 18 que mantiene la NESTLE, una de las más importantes transnacionales en alimentos, bajo supervisión mundial de la NESTEC- Sociedad de Asistencia Técnica para Productos Nestlé- para crear y desarrollar tecnología industrial en todos los sectores de la industria alimenticia.

La instalación de la empresa LATINRECO en el país se ha efectuado en base al convenio suscrito en 1979 entre NESTEC y el gobierno ecuatoriano, convenio que fue ratificado posteriormente mediante Decreto Ejecutivo expedido en Agosto de 1981, en la administración del Presidente Hurtado Larrea.

LATINRECO se creo adoptando como objetivo, el desarrollo de la producción y de la transformación de las materia primas locales que correspondan a las necesidades actuales de los distintos países de América Latina.

Otra de las tareas 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. La acción que se ha iniciado debe permitir definir la composición de nuevos alimentos en función de las exigencias nutricionales y de las posibilidades económicas de estas poblaciones.

Además LATINRECO, forma sobre el propio terreno técnicos locales que pueden realizarse en sus respectivas áreas dentro de un medio técnico que se esfuerza por mantener un buen nivel científico.

Esta empresa se encuentra dirigida desde su creación hasta la presente fecha, por el señor Christian Wahli, Gerente General de la misma.

EXTENSION

Un total de trece hectáreas comprende el Centro LATINRECO, de los cuales cinco sirven de tierras cultivadas.

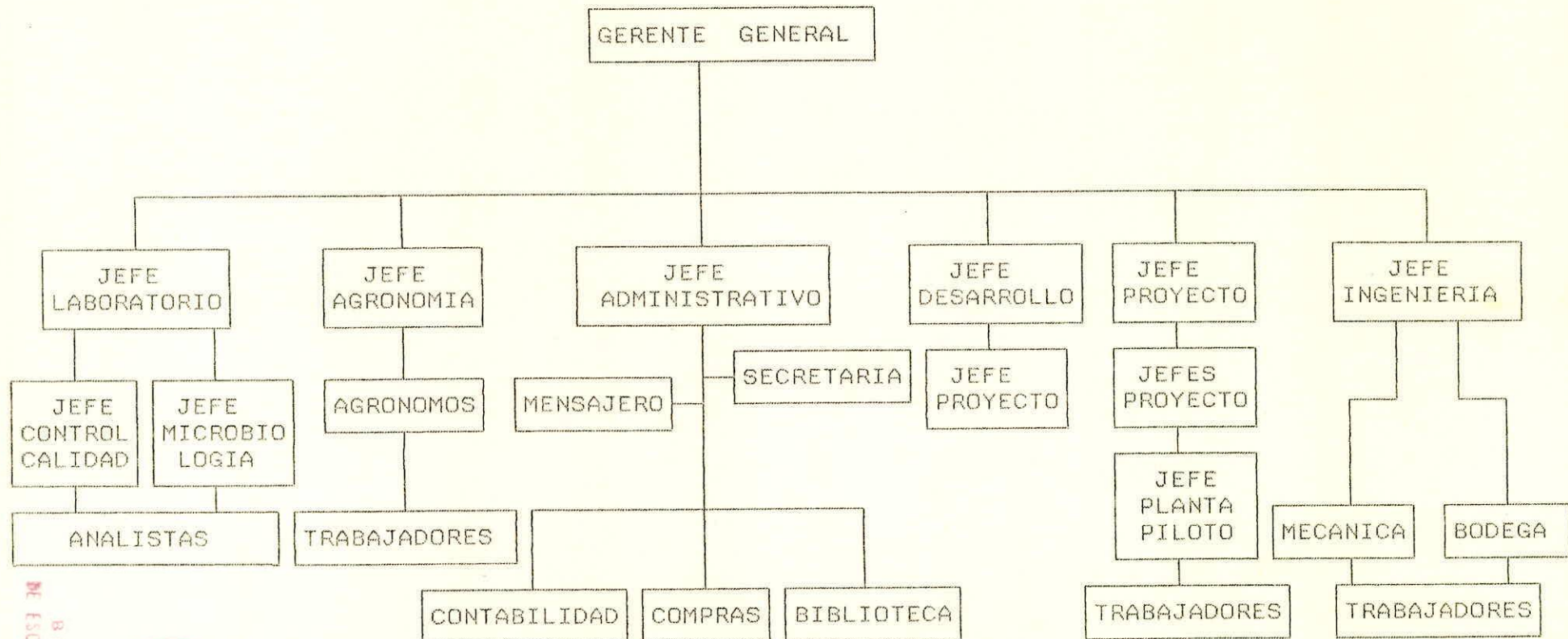
Dentro de sus edificios operan varios departamentos tales como: Administración, Planta Piloto (Planta semindustrial), Cocinas de Desarrollos, Laboratorios de análisis químicos, microbiológicos y agrícola.

LOCALIZACION

LATINRECO, está ubicado en uno de los valles subtropicales de los Andes Ecuatorianos, a 12.5 kilómetros de Quito en Cumbayá cerca de Tumbaco.

La ubicación del centro en nuestro país se decidió luego de intensos estudios en varios países latinoamericanos y se concluyó que Ecuador reúne en su territorio todas las condiciones climáticas del continente latinoamericano, es decir el clima tropical, subtropical y de altura.

ORGANIGRAMA



CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

GENERALES

- 1.- La empresa aplicó un sistema, en el que deja a entera responsabilidad del colaborador el horario de trabajo, así se eliminó el control con tarjetas de entrada y salida.
- 2.- La empresa tiene una idea clara de la necesidad de capacitar a su personal, de tal manera que se dictan seminarios y cursos para este fin.
- 3.- La empresa posee un dispensario médico el que revisa y da la certificación de que cada trabajador está apto para pertenecer a la empresa.
- 4.- Uno de los requisitos previos al ingreso, es conocer los reglamentos para el practicante y las normas de seguridad contra accidentes, lo cual convierte a la empresa que asegura su personal y hace respetar sus normas.
- 5.- El sistema de aprendizaje dentro del laboratorio es el más recomendable ya que ayuda a conocer mediante la práctica.
- 6.- La predisposición del personal para ayudar y enseñar hace del lugar un ambiente agradable para trabajar.
- 7.- La organización del personal por grupos de análisis facilita el aprovechamiento del tiempo, además que garantiza un orden, y el sistema rotativo ayuda a que cada colaborador aprenda los diversos análisis y esté preparado a reemplazar un compañero en casos en que

se necesita.

- 8.- El ambiente de trabajo es cordial, lo que da a notar sus excelentes relaciones humanas.

ESPECIFICAS

- 1.- La mayoría de análisis se hacen por duplicado o triplicado, si la muestra lo demanda. Además se calcula el error permitido en cada análisis lo que garantiza los resultados.
- 2.- La importancia que se da a la homogenización de la muestra, nos da un resultado más exacto y ahorra trabajos extras de repetición.
- 3.- La labor de reportar un dato de un análisis es de gran responsabilidad, ya que de éste depende las variaciones que se harán luego en el producto.
- 4.- Lo importante es hacer el trabajo de manera eficiente lo que no necesariamente implica rapidez, pues hay análisis que toman más tiempo y es necesario revisar lo suficiente para dar a conocer el resultado.
- 5.- Se debe cuidar mucho el sistema de almacenamiento de muestras ya que estas condiciones afectan el análisis posterior.
- 6.- En la recepción de muestras se debe cuidar los datos de cada muestra, un proyecto o ensayo equivocado lleva a confusiones, así como el omitir un análisis o aumentar otro.

RECOMENDACIONES

GENERALES

- 1.- La empresa tiene dos áreas que son de mucha importancia en la formación del Tecnólogo de alimentos, éstas son: Cocina de desarrollo y Planta piloto. Lo ideal sería que se le permita familiarizarse con el trabajo, para así tener más conocimientos de las razones de los análisis.
- 2.- Los grupos de trabajo son muy fructíferos, sin embargo lo serían más si se rotara al personal en menor tiempo.

ESPECIFICAS

- 1.- Se debería mejorar algunas técnicas de análisis entre ellas: Rancidez, Tirosinasa y Lipasa, ya que el resultado es muy subjetivo y depende mucho de factores externos.
- 2.- Dar las técnicas escritas a los analistas, de tal manera que se evita errores posibles.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ENZYMES AND FOOD PROCESSING

Edited by G.G. Birch, N.Blakebrough,
K.J. Parker.

Applied Science Publisher.

London, 1981

Pag. 230-232

FOOD CHEMISTRY

H.D.Belitz, W. Grosch

Springer - Verlag Berlin

Heidelberg, 1987

Pag. 153

INTRODUCCION A LA QUIMICA Y
TECNOLOGIA EN ALIMENTOSJean Claude Cheftel, Henri
Cheftel

Editorial Acribia

Zaragoza (España), 1976

Pag. 309-315

QUIMICA DE LOS ALIMENTOS

Salvador Badui Dergal

Athambra mexicana

Pág. 82-85

INTRODUCCION A LA QUIMICA DE
LOS ALIMENTOS Y SU TECNOLOGIA

J.B.C.Braverman

Pag. 6 y 135

PREPARACION DE LOS ALIMENTOS
Y SU TECNOLOGIA

Helen Charley.

Ediciones Orientación

México 1990

Pag. 217

DISEÑO DEL PROCESO PARA LA
ELAB. DE HARINA DE SORGOS
HIBRIDOS A PARTIR DEL ESTUDIO
DE LOS PARAMETROS DE LA
NIXTAMALIZACION

Lorena Bringas Alvarado, Ofelia Rouzand
Sánchez

Centro Coordinador de la Investigación,
Sección Alimentos

Universidad de Sonora, 1984

Pag. 9, 11, 27 y 71

THE AMIYLOGRAPH HANDBOOK

Editado por William C. Shuey
y Keith H. Tipples

Impreso en U.S.A. 1980, por la
Association American of Cereal
Chemists.

Revisado en 1982

Pags. 8 y 9

ANEXOS

RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIOS

FECHA ENTREGA LAB

pedido por

[illegible]

ANEXO 2

TIEMPO Y TEMPERATURA PARA EL ANALISIS DE HUMEDAD A LA ESTUFA

PRODUCTO	TIEMPO	TEMPERATURA
Bases Fermentadas (FCB)	4 horas	100-105°C
Mayonesa Maggi	4 horas	100-105°C
Sofritos	4 horas	100-105°C
Productos IMF ⁴	4 horas	100-105°C
Harinas nixtamalizadas	4 horas	100-105°C
Crema 3 cereales ⁵	4 horas	100-105°C
Arroz crocante	4 horas	100-105°C
Almidones	6 horas	105°C

⁴ IMF.- Alimentos de humedad intermedia, por ejemplo: col, apio, tortillas, etc.

⁵ Crema 3 cereales.- Mezcla de harinas de varios cereales.

ANEXO 3

SENSORES DE CALIBRACION DE LA NOVASINA

SENSOR	RANGO DE LECTURA	H	M	L
1	0.00 - 0.90	96.3	51.8	10.3
2	0.00 - 0.98	97.4	54.1	10.5
3	0.00 - 0.90	93.3	52.1	10.5
4	0.00 - 0.90	93.0	51.1	9.6
5	0.00 - 0.98	93.8	51.0	10.2
6	0.00 - 0.98	97.3	52.5	10.4
7	0.00 - 0.90	96.6	53.7	10.8
8	0.00 - 0.90	94.8	51.7	10.5
11	0.00 - 0.90	91.8	51.3	10.3
12	0.00 - 0.90	91.2	50.6	10.0
21	0.90 - 0.98	96.5	59.2	11.4
22	0.00 - 0.90	94.8	54.6	10.7
23	0.00 - 0.90	97.6	57.9	11.7
24	0.00 - 0.90	93.5	55.4	11.4

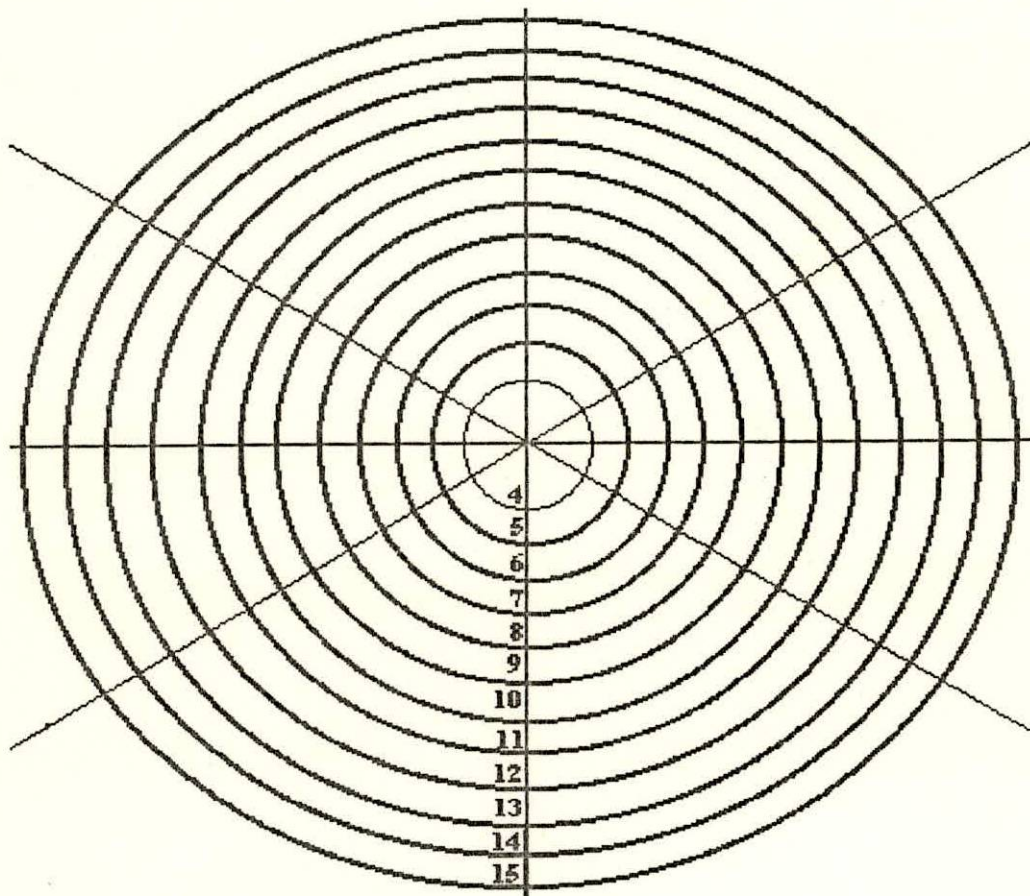
NOTA:H.- Rango máximo de medida del sensor.

M.- Valor intermedio de medida del sensor

L.- Rango mínimo de medida del sensor

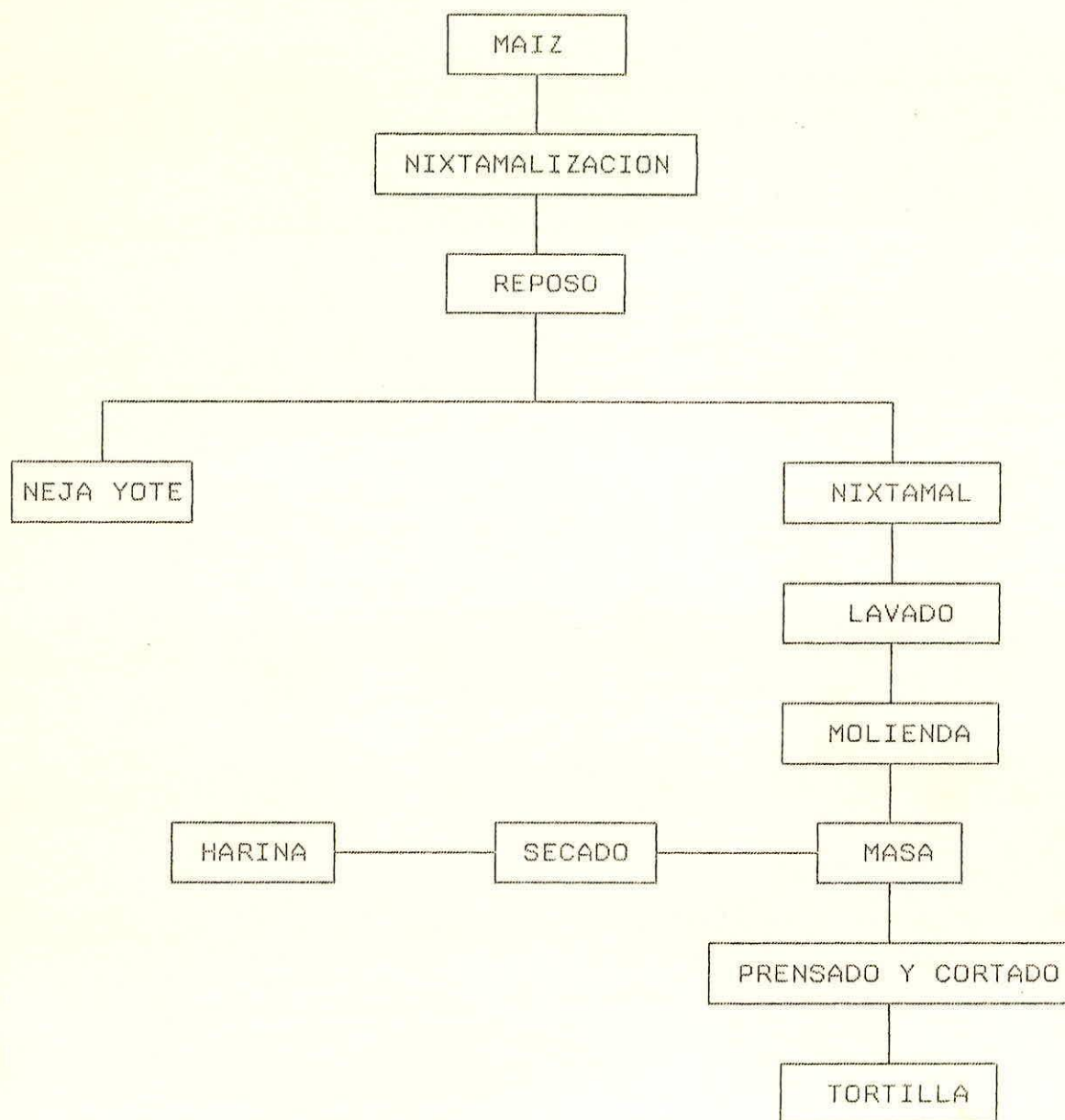
ANEXO 4

TABLA PARA DETERMINAR EXPANSION



ANEXO 5

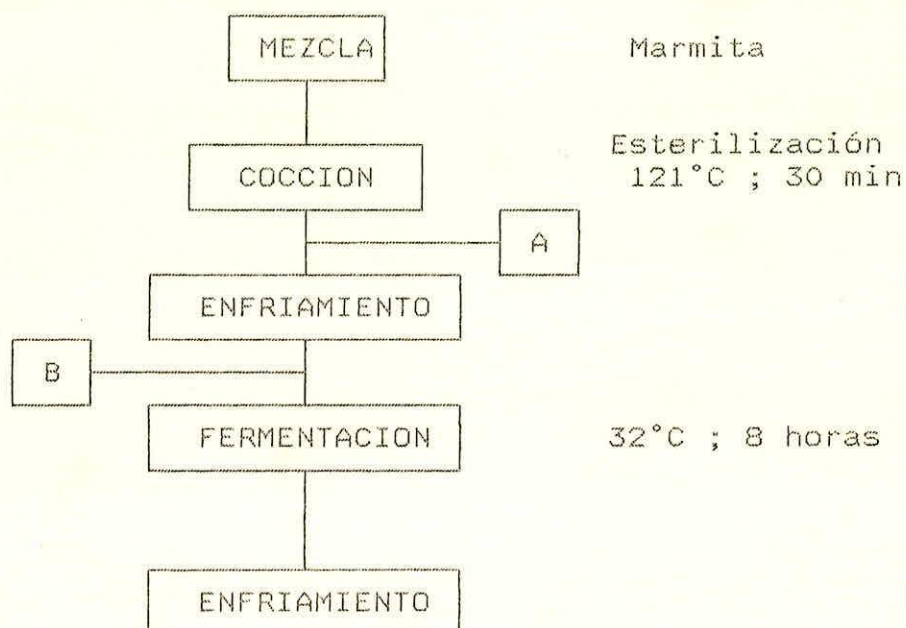
PROCESO PARA LA ELABORACION DE HARINA Y TORTILLA DE MAIZ NIXTAMALIZADO⁶



⁶ Según el trabajo realizado en la Universidad de Sonora por Lorena Bringas Alvarado y Ofelia Rouzand Sánchez, en 1984.

ANEXO 6

PROCESO DE ELABORACION DE BASES FERMENTADAS (FCB)⁷



NOTA: En el nivel A se retira una muestra de base no fermentada.
En el nivel B se agrega el citrato y el inóculo.

⁷ Bases fermentadas.- Productos elaborados a partir de harina de arroz, harina de trigo, almidón de yuca, azúcar cristal, leche en polvo, peptona de levadura, citrato monosódico, lactobacilos y agua. Estos productos pueden ser FCB-Queso, FCB-Mayonesa, etc. Este proceso es el empleado en la planta piloto de LATINRECO.

ANEXO 7

EQUIPO PARA ANALISIS DE VISCOSIDAD BRABENDER

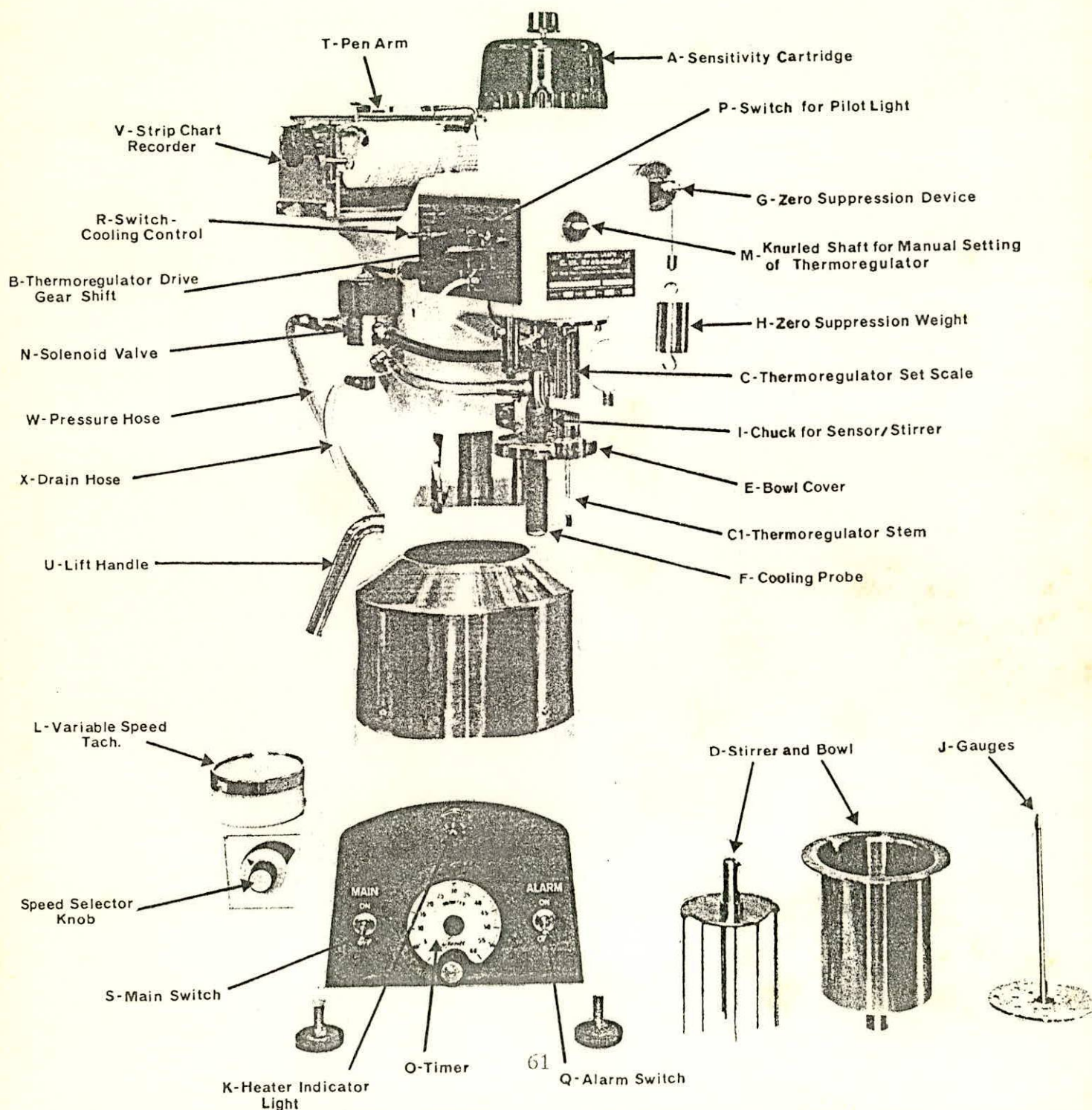


Fig. 2. Components of the Visco/amylo/Graph.

ANEXO 8

REGISTRADOR DE VISCISIDAD BRABENDER



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

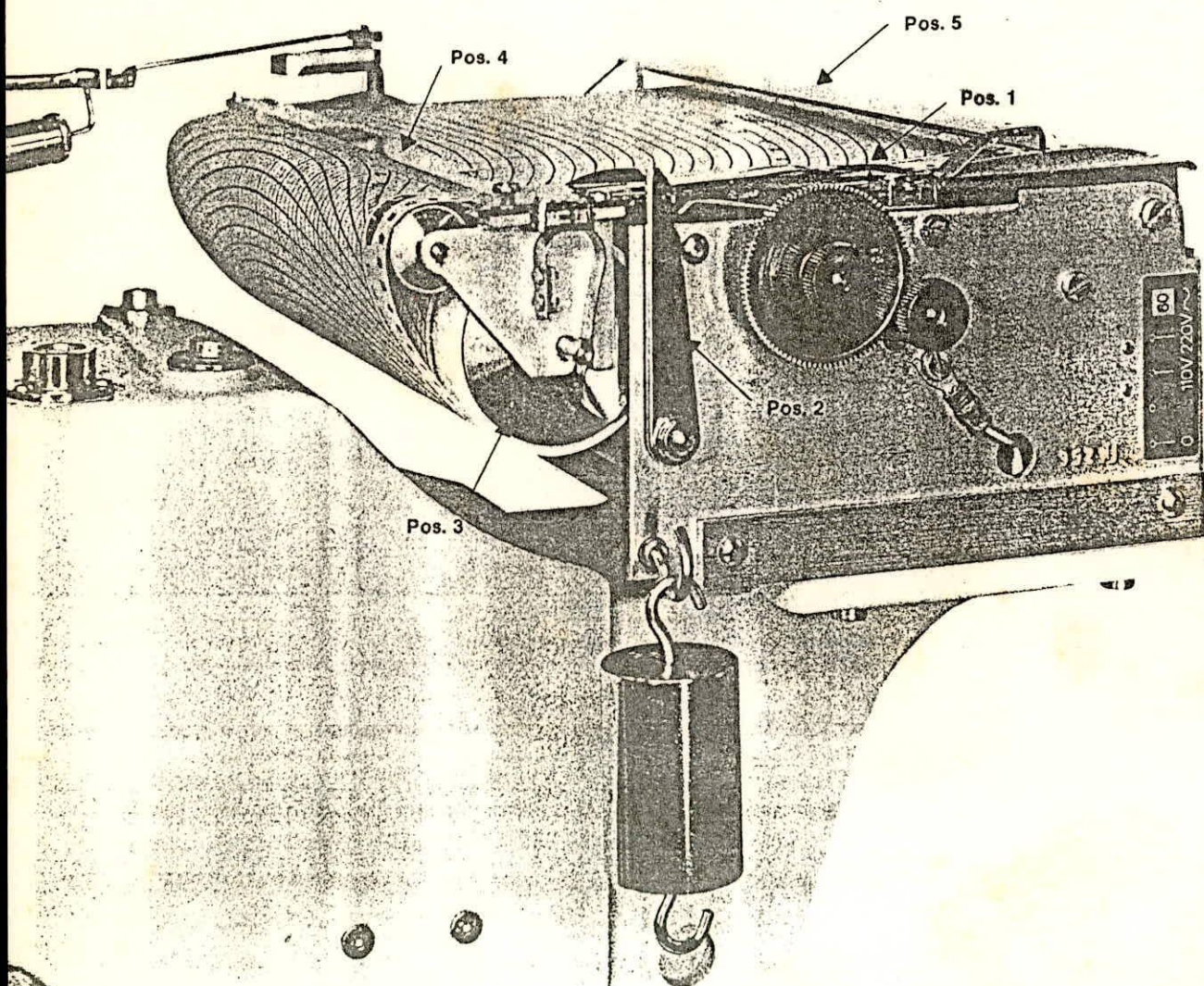


Fig. 3. The strip chart recorder.

ANEXO 9

MODELOS DE AMIOLOGRAMA BRABENDER

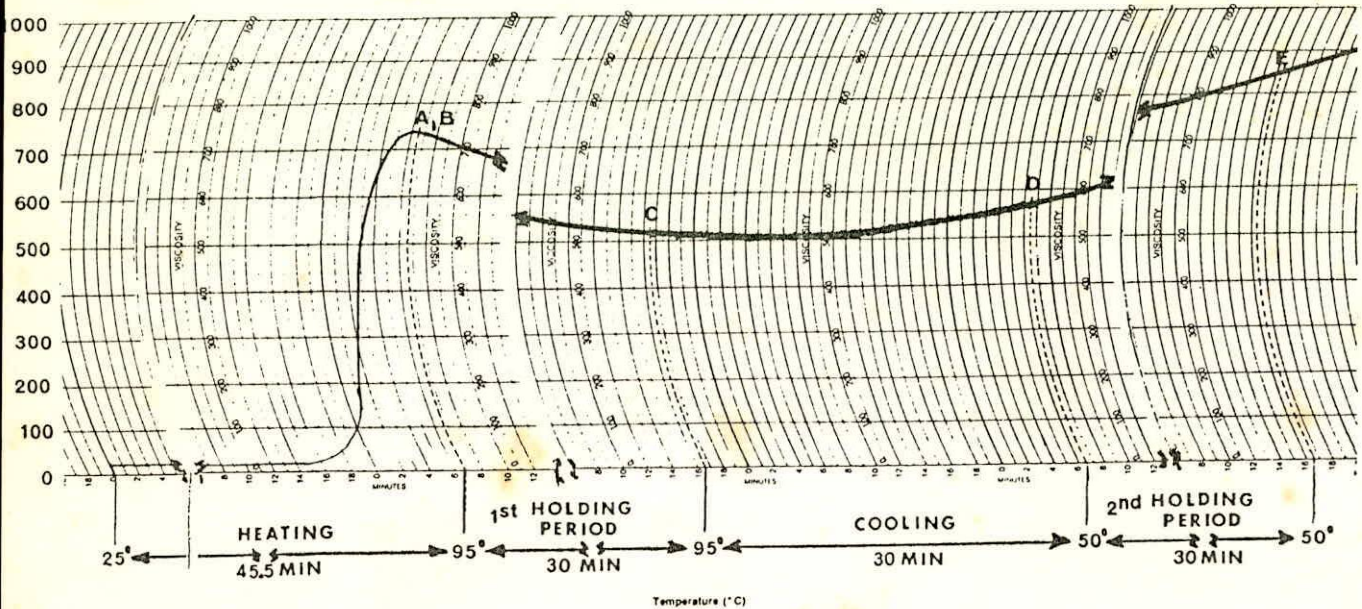


Fig. 3. Points of significance on Brabender amylogram. A, peak (maximum) viscosity; B, viscosity of paste on attaining 95°C; C, viscosity at the end of the first holding period, ie, after 30 min at 95°C; D, viscosity of cooked paste after cooling to 50°C; E, viscosity at the end of the second holding period, ie, after 30 min at 50°C.

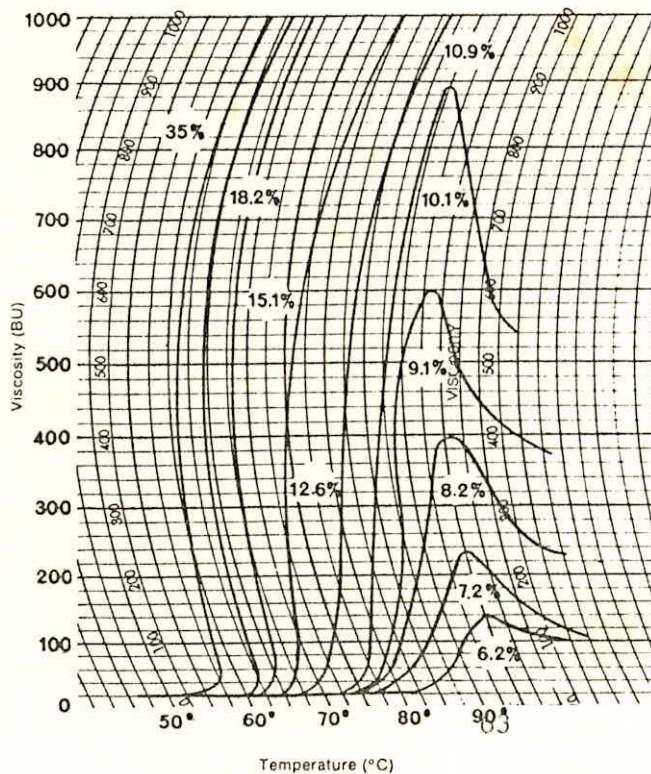


Fig. 4. Effects of the concentration of wheat starch on amylograms. (After Ref. 12.)