

Rubén Causio
6/3103

T
664.001576
438



D-6397

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
PRACTICAS REALIZADAS EN:
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA "SECCION MIBROBIOLOGIA"
Y
ECUATORIANA DE SUPERVISIONES "SECCION BROMATOLOGIA"
INFORME DE ACTIVIDADES
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
TECNOLGO DE ALIMENTOS

PRESENTADO POR:
ISMENIA ZAVALA VIZCAINO
PROFESOR GUIA: Q.F. NELLY CAMBA

(Handwritten signature: Nelly Camba)

GUAYAQUIL - ECUADOR
1985

ESCUELA DE TECNOLOGIA
DE ALIMENTOS DEL LITORAL

Recibido *MEP*
Fecha **SEP 23, 1985**
Hora *16 h 37*

CARTA DE PRESENTACION

Guayaquil, 23 de Septiembre de 1985

Ing. Qco.
Luis Miranda S.
Coordinador
Escuela de Tecnología
de Alimentos
E. S. P. O. L.
Ciudad

De mis consideraciones, tengo a bien presentarle el reporte de mis prácticas profesionales -- requisito previo para la obtención del título de Tecnólogo de Alimentos.

Este trabajo consta de dos partes, -- en la primera parte se detalla mi labor como practicante en el Instituto Nacional de Pesca en la Sección Microbiología desde Abril 1 de 1985 hasta Julio 31 de 1985. En -- la segunda parte se detalla mi labor como ayudante en -- bromatología en la empresa Ecuatoriana de Supervisiones desde Agosto 1 hasta la presente.

Adjunto los certificados que acreditan lo antes expuesto, al mismo tiempo que me pongo a su disposición para la disertación de este trabajo cuando Ud. lo considere conveniente.

En espera de su aprobación
Queda de Ud. muy atentamente.

Ismenia Zavala V

ISMENIA ZAVALA VIZCAINO



Instituto Nacional de Pesca

Letamendi 102 y la Ría
Casilla (P. O. Eox): 5918
Cables: INSNAPES
Teléfonos Conmutador:
401057 - 401776 - 401779
GUAYAQUIL - ECUADOR

CERTIFICACION

A QUIEN CORRESPONDA:

CERTIFICO que la Srta. ISMENIA ZAVALA VISCAINO realizó sus prácticas profesionales en la Sección de Microbiología de esta Entidad, desde el 1º de Abril hasta el 31 de Julio de 1985.-----

Autorizo a la Srta. I. Zavala para que haga uso de la presente certificación cuando a bien tuviere.-



Atentamente,
DIOS, PATRIA Y LIBERTAD

DR. ROBERTO JIMENEZ SANTISTEVAN
DIRECTOR INP

Guayaquil, a 23 de septiembre de 1985.

A G R A D E C I M I E N T O

De manera muy especial, mis más sinceros agradecimientos al Dr. Francisco García R. , de quien recibí gran parte de los conocimientos, tanto teóricos como prácticos en el campo de la Microbiología que actualmente poseo y que nunca olvidaré.

De igual modo agradezco a la Dra Nelly Camba, por su acertada dirección para el desarrollo de este reporte.

DEDICATORIA

A mis padres, José y Daysi, por su ayuda, abnegación y esmero.

A vosotros, futuros tecnólogos de la Patria, que buscáis en este reporte una guía para vuestro mejor desempeño en el campo profesional.

I N D I C E

	<u>pág</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA	4 - 34
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	36 - 48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	51
<u>ANEXOS</u>	
MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS USADOS PARA:	
IDENTIFICACION DE SALMONELLA	1 - 5
COLIFORMES TOTALES Y FECALES	6 - 7
MICROORGANISMOS AEROBICOS MESOFILOS	8
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	9



BIBLIOTECA

R E S U M E N

El presente informe consta de tres capítulos:

- DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA.
- ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se incluye además la BIBLIOGRAFIA y los ANEXOS .

En el primer capítulo se mencionan las técnicas utilizadas, los aparatos y reactivos necesarios y las correspondientes normas a seguir para el análisis microbiológico de harina de pescado y de camarón, y para el análisis bromatológico de harina de pescado y de licor de cacao.

En el segundo capítulo se menciona como esta constituida la empresa, su mercado, un breve análisis económico y sus precios de análisis .

En el tercer capítulo se dan las apreciaciones personales concluyendo y recomendando.

En el anexo se dan las indicaciones para la preparación de los reactivos utilizados en las determinaciones microbiológicas. Además se exhiben las fotos tomadas en la Sección Microbiología del I.N.P.

Debo indicar que puesto que fue en la sección antes mencionada donde realice cuatro meses de prácticas bajo la dirección de el Dr Francisco García, la mayor parte de este informe trata sobre dichas prácticas.

INTRODUCCION

El presente reporte tiene como objetivo primordial el dar a conocer las actividades desarrolladas durante los seis meses de prácticas profesionales efectuadas -- en el Instituto Nacional de Pesca en la sección Microbiología y en los laboratorios de Ecuatoriana de Supervisiones en Bromatología.

A parte de que es un requisito para la obtención del título de Tecnólogo en Alimentos, la importancia de la realización de las prácticas profesionales y por ende de la elaboración de este informe radica en la transmisión de la experiencia adquirida en cuanto a :

- Aplicación práctica de conocimientos teóricos.
- Y metodología de trabajo.

En mi caso en lo concerniente al área de Microbiología y de Bromatología.

Lo cual significa que los rasgos generales de las dos empresas expuestas en la presente serán de utilidad tanto para las futuras promociones como para mi vida profesional en general.

DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA

INTRODUCCION

En este capítulo se describirán las técnicas y métodos de análisis utilizados en las dos empresas donde se llevaran a cabo mis prácticas profesionales.

En primer lugar en lo concerniente al Instituto Nacional de Pesca, puesto que laboré en la sección Microbiología, se han anotado las características generales de cada microorganismo, los materiales y equipos a utilizar y las técnicas seguidas para su detección en muestras de harina de pescado y de camarón.

Los microorganismos antes mencionado son: salmonella, coliformes totales y fecales, microorganismos aerobios mesófilos por el método del contaje de placas, y staphylococcus aureus.

En segundo lugar en lo concerniente a Ecuatoriana de Supervisiones, donde labore hasta la presente como ayudante de laboratorio en el área de bromatología, se han anotado los fundamentos, técnicas y ejemplos correspondientes a los parámetros generales de análisis para muestras tales como: harina de pescado, licor de cacao, manteca de cacao, etc.



PREPARACION Y DILUCION DE LAS MUESTRAS DE CAMARON

Los métodos utilizados para el recuento de los microorganismos presentes en los alimentos no líquidos requieren del tratamiento previo de la muestra para liberar en un medio fluido aquellos microorganismos que pueden estar aprisionados en el interior del alimento ó en las superficies secas o gelatinosas. El procedimiento más frecuentemente empleado con este fin consiste en la utilización de aparatos eléctricos de trituración y mezcla - provistos de cuchillos cortantes que pueden girar a gran velocidad. De esta forma se prepara una suspensión homogénea de alimento y microorganismos que permite la preparación de las oportunas diluciones que posteriormente podrán ser utilizadas en diversos métodos de recuento ó enumeración.

Recientemente se ha desarrollado un nuevo procedimiento que resulta adecuado para homogenizar alimentos y en el que se emplea un aparato denominado "Stomacher". En este procedimiento, la muestra del alimento y el diluyente se colocan en una funda de plástico estéril, que - tras ser convenientemente colocada, es golpeada vigorosamente contra la puerta del aparato por dos paletas situadas en la parte interior del mismo. Los fragmentos de alimentos sólidos son así eficazmente disgregados ya que las paletas no sólo ejercen presión sino que también contactan la muestra. Una vez que se toma la cantidad necesaria para hacer el análisis, tanto la funda como el resto de su contenido se eliminan y el aparato puede volver a ser utilizado inmediatamente. Empleando este procedimiento - se evita el trabajo que supone la limpieza y esterilización de los vasos o cámaras y de las cuchillas cuando se emplean homogenizadores convencionales. Otras ventajas adicionales de este aparato son el que ocasiona poco ruido, eleva muy poco a temperatura de la muestra homogenizada con el diluyente y precisa un espacio reducido.

I MATERIALES Y APARATOS

- Stomacher, operando a unas 230 rpm y con una capacidad o capacidad de 400 ml .

- Fundas de polietileno de paredes delgadas de unos 18 x 30 cm y con el fondo soldado.
- Balanza gramera con mínimo de sensibilidad 0,1 gr.
- Instrumentos para preparar las muestras: pinzas, tijeras, espátulas limpias y secas.
- Piceta con alcohol.
- Mechero de alcohol.
- Gasa.
- Frigorífico de 2 a 5°C.
- Agua de peptona para diluciones (0,1%). Por cada muestra deben esterilizarse 270 ml en autoclave en (repien*) recipientes tales como botellas con tapa.

II TECNICA

- Luego de la toma de muestra en la Empresa correspondiente, del camarón ha analizar este permanece en congelación hasta el momento del análisis.
- Para el análisis se corta parte central sin despojarlo del caparazón y se pesan en una funda estéril de polietileno previamente tarada, 30 gr de camarón para a partir de este realizar la determinación de coliformes -- staphylococcus aureus, y contaje total, y se pesan 25 gr de camarón para realizar la determinación de salmonella.
- Luego se añade un volumen de agua de dilución igual a 9 veces la muestra, como se han pesado 30 gr de muestra se deben agregar 270 ml de agua de dilución, y para salmonella se agregan 225 ml de agua de peptona bufferada (* ver determinación de salmonella), de esta manera se obtiene la dilución 10^{-1} .
- Se coloca la funda en el "Stomacher" y se hace funcionar el aparato durante 2 minutos.
- Agitar enérgicamente la funda con las manos y pipetear 2 ml en un frasco universal que contiene 18 ml de agua de dilución. De este modo se obtiene la dilución 10^{-2} .
- Agitar enérgicamente la dilución 10^{-2} , pipetear 2 ml de esta en un nuevo frasco universal conteniendo 18 ml de agua de dilución obteniendo de esta forma la dilución 10^{-3} . Se repite esta operación para preparar las diluciones 10^{-4} ó las necesarias según lo indique el método que se utilice.

S A L M O N E L L A

CARACTERES MORFOLOGICOS:

Bacilos gram-negativos generalmente móviles, no capsulados con algunas excepciones y no esporulados.

CARACTERES BIOQUIMICOS:

Son enterobacterias que no fermentan la lactosa, sacarosa ni salicina, no producen ureasa ni deaminasa de lisina o fenilalanina, no licúan la gelatina, descarboxilan la lisina, arginina y ornitina y en general producen abundante ácido sulfhídrico (gas sulfhídrico).

Existen más de 300 tipos serológicos conocidos de salmonellas.

CUADRO CLINICO:

A grandes rasgos pueden distinguirse dos tipos de cuadros clínicos debidos a infecciones por salmonellas:

- a.- Fiebres entéricas causadas por *S. typhi*, *S. paratyphi* A y B;
- b.- Toxiinfecciones alimentarias causadas por algunos de los restantes serotipos conocidos.

AISLAMIENTO DE SALMONELLA:

Entre los factores que influyen más claramente en el aislamiento de salmonella se encuentran: el cultivo en caldo de preenriquecimiento, la elevación de temperatura de incubación y el empleo de medios de cultivos selectivos.

Las técnicas de aislamiento que a continuación se detallan son las que se emplean fundamentalmente en alimentos de origen animal:

Esta parte incluye tres etapas fundamentales: (i) enriquecimiento no selectivo, (ii) enriquecimiento selectivo, (iii) siembra en placa en medio de agar selectivo.

I MATERIAL Y APARATOS

- Homogenizador mecánico (Stomacher).
- Balanza gramera de por lo menos 2500 gr de capacidad y de 0,1 gr de sensibilidad.
- Instrumentos para la preparación de las muestras: cucharillos, pinzas, tenedores, tijeras, espátulas, todos ellos previamente esterilizados.

- Incubadora a 35 - 37°C.
- Incubadora a 43°C ± 0,05°C.
- Baño con agua circulante, a 43°C ± 0,05°C.
- Fundas estériles para el homogenizador.
- Botellas con tapa resistentes a la temperatura de esterilización con capacidad de 100, 300, 500 ml.
- Frascos universales con tapa de 80 mm x 20 mm, resistentes a la temperatura de esterilización.
- Tubos de ensayo con tapa, de medida 150 x 16 mm
- Aguja y asa de inculación con alambre de platino-iridio.
- Cajas Petri de plástico de 100 x 15 mm.
- Agua de peptona tamponada.
- Caldo de selenite cistina.
- Agar verde brillante.
- Agar xilosa lisina desoxicolato.

II TECNICA UTILIZADA

- Pesar 25 gr de la muestra.
- Homogenizar con 225 ml de agua de peptona tamponada, - en el caso de harina de pescado se lo hace manualmente y en el caso de camarón se lo hace con el Stomacher por 2 minutos.
- Incubar por 18 a 24 hrs a 35 - 37°C en las fundas estériles (preenriquecimiento).
- Para el enriquecimiento selectivo hacemos lo siguiente:
 - Traspaso de 1 ml de cultivo a 9ml de caldo de selenite Cistina e incubar en baño de agua a 43°C por 24 horas.
 - Traspaso de 1 ml de cultivo a 9 ml de caldo de tetrationato e incubar por 24 horas a 43°C.
- Luego se pasa a agar selectivo.

Se siembra una asada (de más o menos 5 mm de diámetro) de cada uno de los caldos de enriquecimiento en agar selectivo: XLD y BGA. Se incuban las placas invertidas durante 24 horas a 35 - 37°C.

III LECTURAS DE LAS PLACAS

Se detallan a continuación las características de las colonias de salmonellas en los diferentes medios selectivos utilizados:

AGAR VERDE BRILLANTE (BGA):

Salmonellas aparecen como ce-

lonias rojas rodeadas de un halo rojo brillante, los microorganismos fermentadores de la lactosa/sacarosa se encuentran inhibidos hasta cierto punto, pero producen colonias amarillas cuando el crecimiento es evidente.

AGAR XILOSA LISINA DESOXICOLATO (XLD):

Este medio fundamenta su reacción en la fermentación de la xilosa, descarboxilación de la lisina y la producción de gas sulfhídrico para la diferenciación primaria de las shigellas y salmonellas de otras bacterias no patógenas.

En cuanto al aspecto de las colonias tenemos que las salmonellas aparecen rojas con el centro negro y las shigellas rojas, pudiendo dar colonias falsas positivas con algunas especies de proteus y pseudomonas.

IV IDENTIFICACION DE SALMONELLA

En esta parte se incluyen las siguientes etapas en la identificación de cultivos sospechosos de pertenecer al género Salmonella:

- Comprobación de las colonias sospechosas mediante pruebas bioquímicas determinativas.
- Identificación serológica de las cepas sospechosas mediante el uso de los antisueros polivalentes "O" y "H"

V EXPLORACION BIOQUIMICA PARA LA IDENTIFICACION DE SALMONELLA

1.- MATERIALES Y APARATOS.-

- Asa de inoculación que puede ser de platino - iridio.
- Incubadora a 35 - 37°C.
- Colonias sospechosas de ser salmonellas en placas de agar VERDE BRILLANTE y en placas de XLD.
- Agar HIERRO LISINA (LIA) inclinado en tubos.
- Agar HIERRO TRIPLE AZUCAR (TSIA), inclinado en tubos.
- Caldo de UREA en tubos de 100 x 15 mm, en porciones -- de 5 ml.

2.- METODO.-

Se repican entre 3 a 5 colonias sospechosas en TSI, LIA, y caldo de UREA.

Se inocula primero un medio (TSI ó LIA) mediante -- siembra en estría, sin flamear se inocula en picadura de

igual forma el otro medio sólido, posteriormente se toman más muestras de colonias y se introduce en el caldo de UREA mediante agitación del asa, al final de esta operación se flamea el asa para esterilizarla.

Los tres tubos de esta manera sembrados se incuban durante 24 horas a 37°C.

3.- LECTURA EN LOS TUBOS.-

En agar HIERRO TRIPLE AZUCAR se presenta de la siguiente manera:

	FONDO	PENDIENTE	SH ₂
Salmonella typhi	A	NC ó ALC	+
Salmonella typhimurium	AG	NC ó ALC	+

A = ácido (amarillo).

AG = ácido (amarillo) y formación de gas.

NC = sin cambio.

ALC = alcalino (rojo).

+ = negro.

En agar HIERRO LISINA las colonias sospechosas de ser salmonella deben presentar reacción alcalina manifestada por un color púrpura en todo el medio.

	PENDIENTE	FONDO	SH ₂
Salmonella	Alcalina	Alcalino	+

Los tubos que contienen caldo de UREA no deben cambiar su color original (amarillo).

VI PRUEBA SEROLOGICA PARA LA IDENTIFICACION DE SALMONELLA

1.- MATERIALES Y EQUIPOS.-

- Portaobjetos de vidrio.
- Aguja y asa de inoculación.
- Pipeta Pasteur.
- Cloruro de sodio en solución acuosa al 0,85%.
- Antisuero para salmonella, polivalente "C" y "H" (somatico).
- Cultivo sw las presuntivas : Salmonella typhi e typhimurium en tubos de agar LIA ó TSIA.

2.- METODO.-

Colocar una gota de solución de cloruro de sodio estéril en cada extremo del portaobjetos limpio y seco, -- luego se toma del tubo con el cultivo de salmonella sospechosa una pequeña cantidad de colonia con un asa y se hace una emulsión sobre la gota de cloruro de sodio en ambos extremos, luego se agrega una gota del antisuero "O" a una emulsión y una gota del antisuero "H" a la otra emulsión, mezclando bien.

Se mueve el portaobjeto por 15 - 30 seg comparando la apariencia de las dos suspensiones, si la prueba es positiva para salmonella se observa claramente la aglutinación.

EJEMPLO:

IDENTIFICACION DE SALMONELLA:

Número de muestras analizadas = 30 harinas de pescado

Número de muestras contaminadas = 3

con salmonella.

Número de muestras analizadas = 40 harinas de pescado

Número de muestras contaminadas = 0

Número de muestras analizadas = 40 de camarón

Número de muestras contaminadas = 0

LIMITE DE TOLERANCIA: Para salmonella el límite de tolerancia de muestras contaminadas es siempre cero.

CONCLUSIONES: El análisis de Salmonella no es cuantitativo sino cualitativo, puesto que la simple presencia de este microorganismo indica contaminación alimenticia.

El procedimiento a seguir cuando un análisis de este tipo es positivo es un remuestreo, y si persiste el resultado se procede a la incineración del lote.

RECUESTO DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES MEDIANTE LA
TECNICA DEL NUMERO MAS PROBABLE (M.P.N.)

Las bacterias de los géneros *Escherichia*, *Aerobacter* (*Klebsiella*) y *Paracoleobactrum* se incluyen en el grupo coliforme o coli-aerogenes y en conjunto se les denomina microorganismos coliformes o bacterias coliformes. Son bacilos cortos todos aerobios y anaerobios facultativos, gram-negativos, no forman esporas, fermentan la lactosa con formación de gas. Las dos especies más importantes son *Escherichia coli* y *Aerobacter aerogenes*.

En general las bacterias coliformes son perjudiciales para los alimentos, ya que su presencia en algunos - de ellos - agua y otras por ejemplo - se considera como signo de contaminación por desperdicios cloacales y , por lo tanto, posiblemente por bacterias entéricas patógenas; su crecimiento inutiliza los alimentos.

I MATERIAL Y APARATOS

- = Estufa de Incubación, 35 - 37°C.
- Pipetas bacteriológicas de 5, 2 , 1 , ml.
- Caldo de LAURIL SULFATO, en volúmenes de 10 ml en tubos de 150 x 15 mm, conteniendo tubos de fermentación de Durham invertidos (75 x 10 mm).
- Diluciones de la muestra (camarón) correspondientes a 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} .

II TECNICA

- Pipetear 1 ml de cada una de las diluciones del homogenizado del alimento en tubos de CALDO LAURIL SULFATO, utilizando 3 tubos para cada dilución.
- Incubar los tubos a 35 - 37°C durante 48 horas.
- Pasada las 48 horas, anotar los tubos que muestran --- producción de gas.

III LECTURA DE LOS TUBOS

- Como se indicó luego de las 48 horas de incubación se seleccionan los tubos que presentan producción de gas y se los anota en la hoja de reporte de acuerdo a la dilución a la que corresponde, se busca el número más

probable y se anota como por ejemplo:

MUESTRA N ^o	COLIFORMES TOTALES/FECALES			M.P.N.	PSEUDOMONAS
	10 ¹	10 ²	10 ³		
5	3/	0/	3/	95	5 ² , 5 ³
7	1/	1/	0/	7	7 ³
10	2/	0/	0/	9,1	10 ¹
20	1/	1/	1/	11	20 ²
22	3/	3/	3/	1100	0

Se reporta la presencia de pseudomonas cuando aparece una coloración verdosa en la superficie de los tubos de LAURIL SULFATO.

A los tubos que presentan resultados positivos se les realiza la determinación de organismos coliformes de origen fecal:

I MATERIALES Y APARATOS

- Asa de inoculación, con anillo de 3 mm de diámetro.
- Baño de agua capaz de mantener una temperatura de 44 °C ± 0,1 °C.
- CALDO BILIS VERDE BRILLANTE (2%), en volúmenes de 10 ml en tubos de 150 x 15 mm conteniendo tubos de fermentación de Durham invertidos (75 x 10 mm).
- Agua de Peptona, volúmenes de 10 ml en tubos de 150 x 15 mm.
- REACTIVO DE KOVAC para la prueba de Indol.

II TECNICA

- Una vez seleccionados los tubos de CALDO DE LAURIL SULFATO positivos se procede a la inoculación con el asa de cultivo cada tubo positivo en un tubo de CALDO DE -

BILIS VERDE BRILLANTE (2%) y en otro de agua de peptona.

- Se incuba durante 24 horas en baño de agua a 44°C.
- Luego de este período de incubación si se observa la presencia de gas en los tubos de BILIS VERDE BRILLANTE (2%) se realiza la prueba de Indol.
- Para esta prueba se toman los tubos de agua de peptona (correspondientes a los tubos positivos en BILIS VERDE BRILLANTE AL 2%) y se agrega por las paredes del tubo de 0.5 a 1 ml de REACTIVO DE KOVAC.
- Esperar 10 minutos y observar los resultados, si aparece un anillo de color rojo oscuro en la superficie de la capa de alcohol amílico, la prueba es positiva.
- Los cultivos positivos de gas en CALDO BILIS VERDE BRILLANTE AL 2% y que produzcan indol en agua de peptona se consideran como positivos en coliformes fecales.

EJEMPLO:

Se reportan en la parte inferior de cada casillero correspondiente a coliformes:

MUESTRA N ^o	COLIFORMES TOTALES/FECALES		
	10 ¹	10 ²	10 ³
5	3/1	0/0	3/0
7	1/1	1/0	0/0
10	2/2	0/0	0/0
20	1/0	1/1	1/0
22	3/2	3/2	3/2



10 a 15 ml de agar para recuento en placa previamente fundido y mantenido en un baño de 44 - 46°C.

A continuación para lograr una mezcla homogénea con el agar se le da a la placa un movimiento en 8, varias veces.

Una vez que el agar se ha solidificado se incuban las placas invertidas a 25°C durante 72 horas.

Al cabo de este tiempo se cuentan las colonias y se reporta.

III CALCULO Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

Se cuentan todas las colonias de cada placa utilizando el contador de colonias y se anota el resultado en la columna que corresponde a la dilución.

Cuando una placa presente más de 300 colonias se reporta incontable.

Durante el conteo de placas se debe observar la presencia de hongos (colonias redondas con aspecto esponjoso), se reporta la presencia de hongos anotando el número correspondiente a la muestra elevado a la dilución a la que pertenece.

Luego de que se han contado las 4 placas se saca la media y se reporta en unidades por gramo.

EJEMPLO:

MUESTRA N°	10 ³	10 ⁴	Unid/gramo	HONGOS
1	INC/INC	INC/INC	2,5 x 10 ⁶	1 ³ , 1 ⁴
2	INC/INC	INC/INC	> 10 ⁷	7 ⁴
15	12/10	0/0	1,1 x 10 ⁴	0
20	71/58	7/5	6,4 x 10 ⁵	20 ³

Cuenta standard de placa (25°C)

IV LIMITES DE TOLERANCIA:

El límite de tolerancia establecido es que por cada cinco muestra tomadas se toleran 3 que presenten entre 1 x 10⁶ hasta máximo 1x10⁷ Unid/gramo.

DETERMINACION DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Los staphylococcus crecen aislados en parejas, en tétradas o en masa irregularmente agrupadas como racimos de uvas. La especie más importante, Staphylococcus aureus generalmente crece formando colonias de color amarillo ó naranja, aunque en ocasiones puede ser blanco.

Según Niven todos los Staphylococcus aureus productores de enterotoxinas son coagulasa positivos (coagulan el plasma oxalato) y aerobios facultativos en un medio glucosado complejo, sin que esto quiera decir que todos los estaphylococcus coagulasa positivos sean necesariamente toxigénicos.

INTOXICACION ALIMENTICIA CAUSADA POR STAPHYLOCOCCUS: La intoxicación alimenticia que con más frecuencia se presenta es la producida por la ingestión de la enterotoxina producida cuando crecen en el alimento Staphylococcus Aureus. A la toxina se la denomina enterotoxina por causar gastroenteritis e inflamación de las mucosas gástricas e intestinal.

RECUENTO DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASA POSITIVOS

I MATERIALES Y APARATOS

- Cajas Petri de plástico de 100 x 15 mm.
- Pipetas bacteriológicas de 1 ml con subdivisiones de 0,1 ml.
- Baño de agua para mantener el medio a 44 - 46°C.
- Estufa de Incubación , 35 - 37°C.
- Cabina de flujo laminar para secar la superficie sólida contenido en las placas.
- Varilla de vidrio en forma de bastón para distribuir el inóculo.
- Agar de Sal y Manitol.

II TECNICA

- Preparar las muestras de camarón como se ha indicado anteriormente y seleccionar las diluciones 10^{-2} , y 10^{-3} .
- Añadir el agar de SAL Y MANITOL a las placas (15 ml a cada una), dejar solidificar y secar las superficies en la cabina de flujo laminar.

- Transferir 0,5 ml de la dilución 10^{-2} a la superficie del medio contenido en una placa y extender el inóculo con la ayuda de la varilla de vidrio hasta que sea absorbido por el medio. Se hace lo mismo para la dilución 10^{-3} tomando en cuenta que para cada dilución deben prepararse placas por duplicado.
- Incubar las placas en posición invertida a $35 - 37^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas.

III LECTURA DE LAS PLACAS

Los staphylococcus que se suponen coagulasa positivos producen colonias con zonas amarillas brillantes, mientras que los staphylococcus coagulasa negativos están rodeados por una zona roja o púrpura.

Al cabo de las 48 horas de incubación se cuentan todas las colonias presentes que tengan el aspecto de ser coagulasa positivos y se marca su posición, puesto que por cada dilución se prepararon dos placas se suman los presuntos staphylococcus coagulasa positivos presentes en una placa más los presentes en la otra.

PRODUCCION DE COAGULASA

I MATERIALES Y EQUIPOS

- Aguja de inculación.
- Frascos universales.
- Estufa de Incubación, $35 - 37^{\circ}\text{C}$.
- Agar nutritivo, repartido en volúmenes de 10 ml en cada frasco universal, solidificado en forma inclinada.
- Mechero a gas para la esterilización de la aguja de inculación.
- Solución salina estéril al 0,85 %.
- Portaobjetos de vidrio de $5 \times 7,5$ cm.
- Plasma de conejo rehidratado como lo indica la casa comercial.
- Pipeta Pasteur.

II TECNICA

- Se repican las colonias sospechosas (elegidas en el recuento de staphylococcus coagulasa positivos) y se subcultivan en un medio que no contenga exceso de sal

tal como el AGAR NUTRIENTE para de esta manera evitar que se interfiera con la coagulasa, y se incuba durante 20 - 24 horas a 35 - 37°C.

- Luego de la incubación en AGAR NUTRITIVO se efectúa la prueba de coagulación,
- Para el efecto en el portaobjeto se coloca con pipeta Pasteur una gota de solución salina estéril, luego con la aguja de inoculación se toma una pequeña porción de la colonia presente en el agar nutritivo y se hace una emulsión.
- Posteriormente se flamea la aguja de inoculación y se toma una asada de plasma de conejo y se la deposita sobre la emulsión anterior y se homogeniza.
- Se mueve el portaobjetos por 15 - 30 seg, si no aparecen coágulos indica que la reacción es negativa, esto quiere decir que estos staphylococcus no son coagulasa positivos.

EJEMPLO:

Al efectuar las lecturas en las placas de MANITOL se encontraron 7 colonias en una placa (dilución 10^{-2}) y 5 colonias en otra placa de la misma dilución (10^{-2}); se suman las colonias y reportamos 12×10^2 .

Realizamos la misma operación para las dos placas de dilución 10^{-3} , teóricamente nos debería dar entre $1 \text{ ó } 2 \times 10^3$ pero la suma nos dio 3×10^3 colonias presuntivas.

Luego para subcultivar en agar nutritivo se escogen las colonias de una de las dos diluciones, en este caso 10^3 y se sembrará una colonia en cada frasco universal.

Pasado el período de incubación se le hará a cada colonia la prueba de coagulasa positiva, reportándose los positivos.

MUESTRA N°	STAPHYLOCOCCUS AUREUS	
	10^2	10^3
1	20	2
4	35	3
7	15	1
10	25	4
20	18	5

A C I D E Z

DETERMINACION DE LOS ACIDOS GRASOS LIBRES DE UNA MUESTRA
DE MANTECA DE CACAO

FUNDAMENTO DEL METODO:

La manteca se disuelve en un disolvente neutro y se valora la acidez con alcali normalizado. El valor obtenido representa la extension de la descomposicion de los glicéridos del aceite por la lipasa.

Normalmente los ácidos grasos libres se calculan -- como ácido oleico.

TECNICA:

- 1.- En una fiola de 200 - 250 ml seco previamente y tarado se pesan 5 gr de muestra.
- 2.- se agrega 25 ml de alcohol neutro más 25 ml de éter de petróleo, se agita hasta disolucion.
- 3.- Se agregan de 2 a 3 gotas de indicador fenolftaleína
- 4.- Se valora con NaOH 0,1 N de normalidad corregida.
- 5.- El punto final de la valoración es un color rosado - persistente durante 15 segundos.

NOTA:

Los límites máximo de calidad de consumo varian considerablemente según el aceite, pero como norma general se puede admitir límite crítico del 1 %.

CALCULOS:

Peso de la fiola vacía = 82,6234 gr

Peso de la fiola + muestra = 87,6244 gr

Peso de la muestra = 5,0010 gr

consumo de NaOH (0,1077 N) = 1,2 ml

meq del ácido oleico = 0,282

$$\begin{aligned} \text{\% de acidez expresada en ácido} &= \frac{1,2 \text{ ml} \times 0,1077 \times 0,282}{5,0010 \text{ gr}} \times 100 \\ \text{oleico} &= 0,7287 \text{ \%} \end{aligned}$$

A N T I O X I D A N T E

INTRODUCCION:

Las harinas de pescado reactivas se estabilizan por medio de antioxidantes inmediatamente después de la fabricación, y puede almacenarse a granel o despacharse en cuanto esten ya refrigeradas. La cantidad de antioxidante necesaria para evitar un calentamiento excesivo dependerá del grado de reactividad del aceite (insaturación de lípidos) y varía según las especies de pescado, no obstante debemos añadir un exceso de etoxyquina por razones de seguridad. Así por ejemplo la harina de sardina sudafricana (Iodo 180) se estabiliza con 400 ppm de etoxyquina, aunque bastaría con 200, y la harina de arenque (Iodo 120) con 700 ppm de BHT.

El antioxidante se añade inmediatamente después de la desecación, la harina de anchoveta (Iodo 190) se suele proteger con 400 a 750 ppm de etoxyquina.

Se requiere un control muy minucioso, debido a la pequeña cantidad de antioxidante que se añade a la harina de pescado y a la necesidad de una dispersión uniforme de la misma. Por esta razón se añade antioxidante a la harina en el transportador de tornillo helicoidal que la lleva desde el secador hasta el triturador, con el objeto de que la mezcla se produzca durante ese recorrido. Precede destacar que la harina estabilizada conserva un pequeño rastro de reactividad y no es totalmente estable. No obstante se mantiene la calidad del aceite (valor energético durante un almacenamiento prolongado), mucho más importante todavía es la calidad proteínica de la harina, que, en cualquier otro caso, disminuiría debido a la reacción con un aceite de pescado oxidado.

FUNDAMENTO:

El método de análisis de antioxidante se fundamenta en la extracción del aceite presente en la harina de pescado y la posterior identificación de la cantidad de antioxidante presente en este aceite, con la ayuda del espectrofotómetro y de una gráfica que corresponde únicamente al etoxyquin, que es el antioxidante utiliza-

de en las industrias Ecuatorianas.

DETERMINACION DE ETOXYQUIN EN UNA MUESTRA DE HARINA DE
PESCADO

TECNICA:

- 1.- En un tubo de Maenier se pesan de 2 a 4 gr de harina de pescado, el análisis se efectúa por triplicado.
- 2.- Se agregan 25 ml de etanol al 95% y se lo lleva a un baño de María a $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 3.- Cuando las capas se hallan separadas razonablemente bien se vierte la mayor parte de la capa superior en un matraz aforado de 100 ml.
- 4.- Se sigue agregando etanol y se lo lleva al baño hasta completar un volumen de 100 ml en el matraz antes mencionado.
- 5.- Se añade 1 gr de carbonato cálcico para clarificar, se agita y se filtra la mezcla.
- 6.- El filtrado se lleva a la lectura del espectrofotómetro haciendo un blanco con el etanol utilizado.
- 7.- La lectura se hace a 520 mn, con el valor que se lee de transmitancia se va a la gráfica del etoxyquin y se obtienen las partes por millón en que se encuentra presente en la muestra.

NOTA:

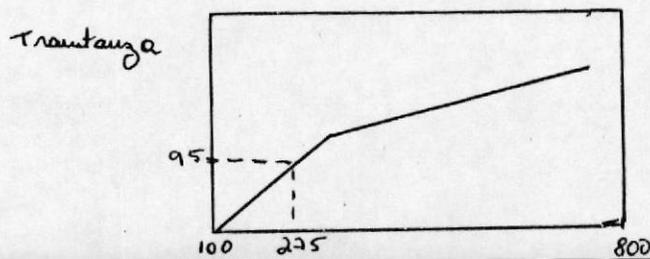
Los antioxidantes se añaden a los aceites y grasas con el objeto de retrasar el comienzo de la rancidez oxidativa.

Todo el material de vidrio debe ser de color ambar ó estar protegido de la luz cubriéndolo con una hoja metálica cualquier otro medio apropiado.

En caso de que no se aprecie directamente el valor en el espectrofotómetro, se deberá tomar una alícuota de 5 ml del filtrado y llevarlo hasta 25 ml con etanol al 95%.

El rango de la gráfica esta entre 100-800 ppm de la gráfica.

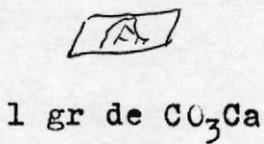
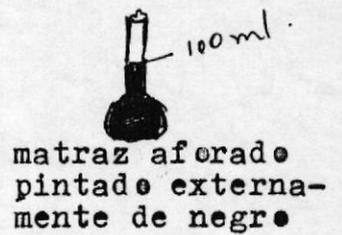
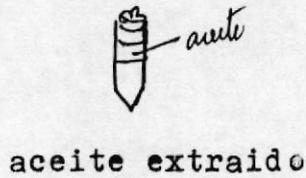
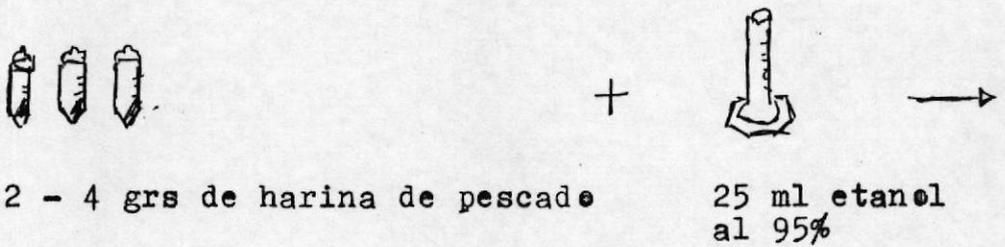
GRAFICA:



EJEMPLO :

	<u>transmitancia</u>	<u>ppm leídos</u>
Primera muestra	0,95	275 ppm
Segunda muestra	0,97	280
Tercera muestra	0,95	275
Promedio		<hr/> 276,66 ppm

DIBUJOS:



espectrofotómetro



gráfica

C E N I Z A S

INTRODUCCION:

Las cenizas son los productos que quedan después de quemar la porción orgánica del producto. La extensión en que se determinan los componentes individuales de las cenizas está aumentando rápidamente.

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica. Las cenizas normalmente no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes.

El valor principal de la determinación de cenizas (y también de las cenizas solubles en agua, la alcalinidad de las cenizas y las cenizas insolubles en ácidos) es que supone un método sencillo para determinar la calidad de ciertos alimentos, por ejemplo en las especies y en la gelatina es un inconveniente un alto contenido en cenizas. Las cenizas de los alimentos deberán estar comprendidas entre ciertos valores, lo cual facilitará en parte su identificación. Además tanto la azúcar como la harina se pueden clasificar según su contenido en cenizas.

Las cenizas se suelen determinar por ignición, pero en ciertos casos como el del azúcar, se pueden determinar a partir de la conductividad eléctrica de su disolución.

Los productos que contienen mucha agua se secan primero sobre un plato eléctrico caliente o en baño de María.

La consideración principal es que el producto no desprenda humos.

En general la temperatura adecuada de la muela son 500°C . Sin embargo, los cloruros, etc, pueden volatilizarse a esta temperatura.

En caso de algunos alimentos es difícil --

quemar todo el carbono. La combustión se puede favorecer rompiendo los trozos mayores con un alambre de platino. Por otra parte las cenizas se pueden tratar con agua y filtrarlas por un papel de filtro sin cenizas, el residuo y el papel de filtro se colocan de nuevo sobre la cápsula y se queman a temperatura más elevada. El filtrado se lleva después a la cápsula, se evapora y finalmente se calcina en la mufla.

Las cenizas se utilizan muchas veces para la determinación de constituyentes individuales tales como: cloruros, fosfatos, calcio, hierro, etc.

FUNDAMENTO:

Mediante la incineración las sales orgánicas de los ácidos orgánicos presentes se convierten en óxido y carbonatos y estos reaccionan mediante la incineración y forman fosfatos, sulfatos, haluros, con una coacción el azufre y halógenos pueden ser completamente retenidos en las cenizas y se pierden por cristalización.



DETERMINACION DE CENIZAS TOTALES EN UNA MUESTRA DE
LICOR DE CACAO

PREPARACION DE LA MUESTRA:

Se lleva a un baño de María a una temperatura de máx 50°C para que el licor se funda.

TECNICA:

- 1.- Pesar en un crisol de porcelana provisto de tapa y previamente tarado de 2 a 5 gr de licor de cacao.
- 2.- Colocar en la mufla a una temperatura de 600°C por espacio de 8 horas.
- 3.- Apagar la mufla y dejar que la temperatura baje hasta ambiente. Pasar el crisol al desecador por 30 minutos Pesar y hacer cálculos.

NOTA:

El porcentaje máximo aceptable es de hasta 3%, el cual representa la cascarilla presente el licor.

CALCULOS:

peso del crisol tapado vacío	=	23,1934 gr
peso del crisol + muestra	=	28,1800 gr
peso de la muestra	=	<u>4,9866 gr</u>

peso del crisol tapado vacío	=	23,1934 gr
peso del crisol + ceniza	=	23,2921 gr
peso de la ceniza	=	<u>0,0987 gr</u>

% de ceniza = $\frac{0,0987 \text{ gr}}{4,9866 \text{ gr}} \times 100 = 1,9793\%$

DETERMINACION DE CENIZAS TOTALES EN UNA MUESTRA DE
HARINA DE PESCADO

TECNICA:

- 1.- Pesar en un crisol de porcelana previamente tarado y con tapa de 2 a 5 gr de harina de pescado.
- 2.- Colocar en la mufla a una temperatura de 600°C por espacio de 8 hrs.
- 3.- Apagar la mufla y dejar que baje la temperatura hasta ambiente . Pasar el crisol al desecador por 30 minutos. Pesar y hacer los cálculos

NOTA:

El porcentaje máximo de cenizas aceptable es de 18% y el mínimo es de 10%.

En cuanto mayor es el porcentaje de cenizas menor es el porcentaje de proteínas.

CALCULOS:

peso del crisol vacío = 18,1965 gr
peso del crisol + muestra = 22,1450 gr
peso de muestra = 3,9485 gr

peso del crisol + ceniza = 18,6936 gr
peso del crisol vacío = 18,1965 gr
peso de la ceniza = 0,4971 gr

$$\% \text{ de ceniza} = \frac{0,4971}{3,9485} \times 100 = 12,59 \%$$

GRASAS

INTRODUCCION:

La grasa se determina normalmente o bien por extracción directa de un disolvente, o por extracción indirecta después de un tratamiento con álcali o ácido, o por medida en un tubo graduado del volumen de grasa separada mezclando la muestra con ácido sulfúrico o con reactivos neutros o alcalinos y centrifugando la mezcla. Los métodos de referencia implican el pesado de la grasa. En los análisis de rutina son aconsejables los métodos volumétricos rápidos, particularmente cuando tienen que examinarse un gran número de muestras.

El éter de petróleo (fracción 40 - 60°C) es el mejor agente de extracción directa de la grasa del material seco. El éter dietílico es más eficiente pero también extrae sustancias no grasas.

DETERMINACION DEL % DE GRASA EN UNA MUESTRA DE HARINA DE PESCADO POR EL METODO DE SOXHLET

FUNDAMENTO:

Este método se fundamenta en la separación de la grasa por extracción con un disolvente apropiado y luego en la valoración de la cantidad de grasa presente calculada por diferencia de peso.

TECNICA:

- 1.- Se pesa de 3 a 5 gr de muestra directamente en el -- cartucho de extracción y se le cubre con un algodón.
- 2.- Recibir el extracto en un balón de 250 ml tarado que contenga en su interior 3 perlas de vidrio.
- 3.- Extraer la grasa por espacio de 6 hrs a una velocidad de 5 gotas por segundo.
- 4.- Recuperar el éter de petróleo y el residuo que queda con la grasa evaporando con precaución.
- 5.- Desecar el residuo calentando el balón en la estufa a 100°C por media hora.
- 6.- Enfriar en el desecador por media hora y pesar.

CALCULOS:

peso del cartucho + muestra	=	8,1016 gr
peso del cartucho vacío	=	<u>4,3695 gr</u>
peso de la muestra		3,7321 gr

peso del balón + grasa	=	107,1366 gr
peso del balón vacío	=	<u>106,7826 gr</u>
peso de la grasa extraída	=	0,354 gr

$$\% \text{ de grasa} = \frac{0,354 \text{ gr}}{3,7321 \text{ gr}} \times 100 = 9,48\%$$

NOTA:

El porcentaje de grasa mínimo aceptable es de 8%
Y el máximo de exportación es de 12%.

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE GRASA EN UNA MUESTRA DE
TORTA DE CACAO

PREPARACION DE LA MUESTRA:

Puesto que la torta de cacao viene en forma de grandes pedazos sólidos se procede --- primeramente a triturarlos en el mortero, una vez que se ha obtenido el polvo se procede de acuerdo a la técnica del método de Soxhlet.

RANGO:

El rango mínimo que debe poseer una torta exportable es del 10%.

CALCULOS:

peso del cartucho + muestra	= 8,6117 gr
peso del cartucho vacío	= 4,3617 gr
<hr/>	
peso de la muestra	= 4,2500 gr

peso del balón + grasa	= 107,2604 gr
peso del balón vacío	= 106,7822 gr
Peso de la grasa extraída	= 0,4782 gr

$$\% \text{ de grasa} = \frac{0,4782}{4,2500 \times 100} = 11,25\%$$

H U M E D A D

INTRODUCCION:

En la mayoría de las industrias de Alimentos la humedad se suele determinar a disrío. Los niveles máx. se señalan frecuentemente en las especificaciones comerciales. Existen para estos varias razones especialmente las siguientes:

- El comprador de materias primas no desea adquirir agua en exceso.
- El agua, si esta presente por encima de ciertos niveles, facilita el desarrollo de los microorganismos.
- Para la mantequilla, margarina, leche desecada y queso esta señalado el máximo legal.
- Los materiales pulverulentos se aglomeran en presencia de agua, por ejemplo azúcar y sal.
- La humedad del trigo debe ajustarse adecuadamente para facilitar la molienda.
- La cantidad de agua presente afecta la textura: por ejemplo en las carnes curadas.
- La determinación del contenido de agua representa una vía sencilla para el control de las concentraciones -- en las distintas etapas de la fabricación de alimentos

A veces, es difícil la determinación exacta del contenido total de agua. En la práctica es suficientemente apropiado cualquier método que proporcione una buena repetibilidad con resultados comparables, siempre que ese mismo procedimiento se siga estrictamente en cada ocasión. También son válidos ciertos métodos especialmente rápidos, siempre que los resultados se contrasten con los obtenidos mediante algún otro procedimiento convencional. Aparte del uso de refractómetros e hidrómetros para obtener medidas indirectas, los métodos principales para la estimación de la humedad son:

- Método de calentamiento directo.
- " de Estufa de vacío.
- Desecación sobre materiales desecantes.
- Disolventes inmiscibles, Reactivo de Karl Fischer.
- Métodos eléctricos rápidos.

DETERMINACION DE LA HUMEDAD EN UNA MUESTRA DE HARINA DE
PESCADO

TECNICA:

- 1.- En un pesa filtro con tapa previamente tarado se pesa de 5 a 10 gr de harina de pescado.
- 2.- Se coloca en la estufa a 105°C por espacio de 4 hrs, al cabo de ese tiempo debemos retirarlo de la estufa y llevarlo al desecador por espacio de 15 minutos.

NOTA:

El rango de aceptación es de 8 - 12 % y para exportación muchas veces es máximo 10%

CALCULOS:

(peso de la cápsula vacía)

peso del pesafiltro vacío = 35,5822 gr

peso del pf + muestra = 39,8179 gr

peso de la muestra = 4,2357 gr

Luego de 4 hrs.

pesafiltro + muestra = 39,8179 gr

pf + muestra deshidratada = 39,3384 gr

peso perdido = 0,4795 gr

% de HUMEDAD = $\frac{0,4795 \text{ gr}}{4,2357 \text{ gr}} \times 100 = 11,32 \%$

FUNDAMENTO:

Pérdida del agua contenida en la muestra al someterla a una temperatura de 100 a 105°C por un tiempo no mayor a 4 horas hasta la obtención de peso constante.

DETERMINACION DE LA HUMEDAD EN UNA MUESTRA DE LICOR DE CACAO

PREPARACION DE LA MUESTRA:

Puesto que el licor de cacao viene en estado sólido es necesario que se lo somete a un baño de María no mayor de 50°C, para de esta manera proceder a pesar la cantidad deseada.

TECNICA:

- 1.- En una cápsula de porcelana ó pesa filtro previamente tarado se pesan aproximadamente 3 gr de licor de cacao
- 2.- Se coloca en la estufa durante 1 hr 30 minutos a 105 grados centígrados, al cabo de ese tiempo se retira de la estufa y se lleva al desecador por espacio de 15 minutos.

NOTA:

El rango de aceptación para este tipo de semielaborado es de máximo 2%, puesto que a partir de este producto se elabora y se extrae la manteca de cacao, la torta de cacao, y los bombones. Es por esto que el comprador necesita que el licor tenga una humedad $\leq 2\%$ puesto que implica que contiene un alto porcentaje de manteca.

CALCULOS:

pesafiltro + muestra = 20,1814 gr
pesafiltro vacío = 17,2023 gr

peso de la muestra = 2,9791 gr

LUEGO DE Lhera 30 minutos

peso del pesafiltro + muestra = 20,1814 gr
pesafiltro + muestra deshidratada = 20,1225 gr

pérdida de peso = 0,0589 gr

% de HUMEDAD = $\frac{0,0589 \text{ gr}}{2,9791} \times 100 = 1,977\%$

P R O T E I N A

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE PROTEINA PRESENTE EN UNA
MUESTRA DE HARINA DE PESCADO

FUNDAMENTO:

Se basa en que la suma de los cuatro parámetros : grasa, humedad, ceniza y proteína expresado en ~~50~~ porcentaje debe dar el 100%.

Por lo tanto como el aparato de Kjeldahl esta dañado únicamente se calcula las proteínas por diferencia

CALCULOS:

$$\% \text{ de P} = 100 - (\% \text{ de grasa} + \% \text{ de humedad} + \% \text{ de ceniza})$$

EJEMPLO:

$$100 - (9,48 + 11,32 + 12,59) = 66,61\%$$



ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

MERCADO

El servicio que presta la sección Microbiología --- del I.N.P. esta destinado a satisfacer las necesidades - del sector exportador principalmente camaronero y harinero.

Dicho servicio se otorga a toda empresa Ecuatoriana procesadora de productos del mar. Analizandose no solamente los productos de exportación sino también los de consumo interno y los que estan en investigación.

Ademas puesto que forma parte de un Instituto del Estado tiene la obligación de prestar sus servicios analizando productos provenientes de Institutos de Educación Superior.

En lo que se refiere a Ecuatoriana de Supervisiones tenemos que al igual que la empresa anterior, su mayor mercado lo constituye el sector exportador tratandose - esta vez de semielaborados de cacao y de harina de pescado.

Sin embargo presta sus servicios al sector importador y a cualquier persona natural o jurídica que lo solicite puesto que es una empresa privada.

TAMAÑO Y LOCALIZACION

Para el laboratorio de microbiología del I.N.P. el tamaño físico no es igual al tamaño económico.

Su tamaño físico corresponde a 10 empresas empacadoras de camarón por semana, y el tamaño económico con el cual se está trabajando es de máximo 8 empresas empacadoras por semana.

En cuanto al número de muestras de harina de pescado analizadas este es variable y oscila entre 10 a 40 -- muestras por semana.

La sección Microbiología del I.N.P. se encuentra localizada en el último piso a mano derecha del edificio ubicado en las calles Letamendi y Eloy Alfaro.

La mencionada sección consta de varias áreas :

- Area de Recepción de muestras.
- Area de pesaje de muestras, lavado y esterilización del material.
- Area de preparación y esterilización de reactivos.
- Area estéril donde se trabajan las muestras.
- Area de oficina.

Para el laboratorio de Bromatología de Ecuatoriana de Supervisiones (debido a la insuficiencia de material de vidrio, tenemos que su tamaño económico corresponde a 10 muestras de harina de pescado y a 10 muestras de licor de cacao por semana.

El laboratorio mencionado esta ubicado en el primer piso oficina #6 del edificio situado en las calles Padre Aguirre 456 y Baquerizo Moreno

ASPECTOS GENERALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

EL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA es una entidad de derecho público, de carácter científica, técnica, dedicada a la investigación de los recursos bioacuáticos y sus actividades conexas, con personería jurídica, patrimonio y recursos propios, adscrita al ministerio de Recursos Naturales y Energéticos y localizada en la ciudad de Guayaquil.

Los objetivos del INSTITUTO NACIONAL DE PESCA son:

- Realizar una investigación científica y tecnológica de los recursos bioacuáticos, basado en el conocimiento del medio ambiente y los organismos que lo habitan con la finalidad de evaluar su potencial, diversificar la producción, propender al desarrollo de la actividad pesquera y lograr su óptima y racional utilización.
- Prestar asistencia científica y técnica en las actividades relacionadas con la investigación de los recursos bioacuáticos y sus actividades conexas tales como:
 - a.- Investigar la naturaleza, distribución y volumen de los recursos bioacuáticos contenidos en las aguas nacionales.
 - b.- Investigar, experimentar y recomendar normas y sistemas adecuados para explotar y utilizar racionalmente los recursos bioacuáticos.
 - c.- Elaborar estudios y análisis económicos dentro de los programas de investigación.
 - d.- Realizar el análisis y control de calidad de los productos pesqueros.
 - e.- Ejecutar estudios del ecosistema y recomendar medidas que tiendan a preservar o corregir toda posible contaminación del medio y especies bioacuáticas.
 - f.- Informar y divulgar los resultados de las investigaciones; y,
 - g.- Cumplir con las demás disposiciones legales y reglamentarias.

El patrimonio del INSTITUTO NACIONAL DE PESCA está constituido por:

- a.- Los bienes, muebles e inmuebles de su propiedad.
- b.- Los bienes que adquiriera a cualquier título; y,
- c.- Las aportaciones que se le hicieren.

Los recursos del INSTITUTO NACIONAL DE PESCA están --
constituídos por:

- a.- Las asignaciones constantes en presupuesto general del Estado.
- b.- El producto de los trabajos que efectúe el Instituto.
- c.- El producto de la venta de sus publicaciones;
- d.- Los empréstitos internos ó externos que contare;

El producto de la venta de los recursos del mar o de --
sus aguas interiores, capturado durante operaciones de pes-
ca experimental, y/o exploratoria así como el que se obtuvie
re por cultivo de especies bioacuáticas.

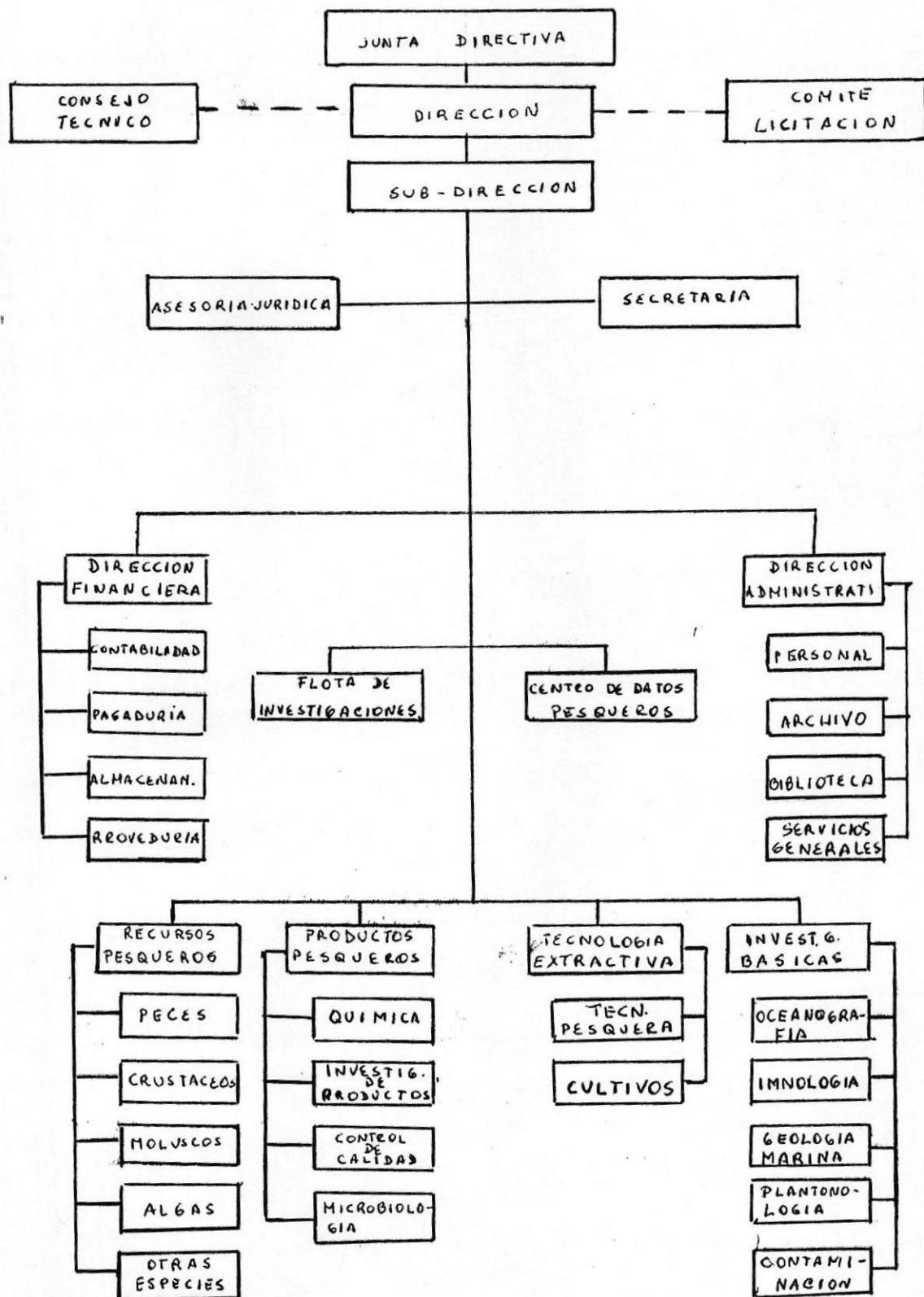
FUNCIONES DE LA SECCION DE MICROBIOLOGIA

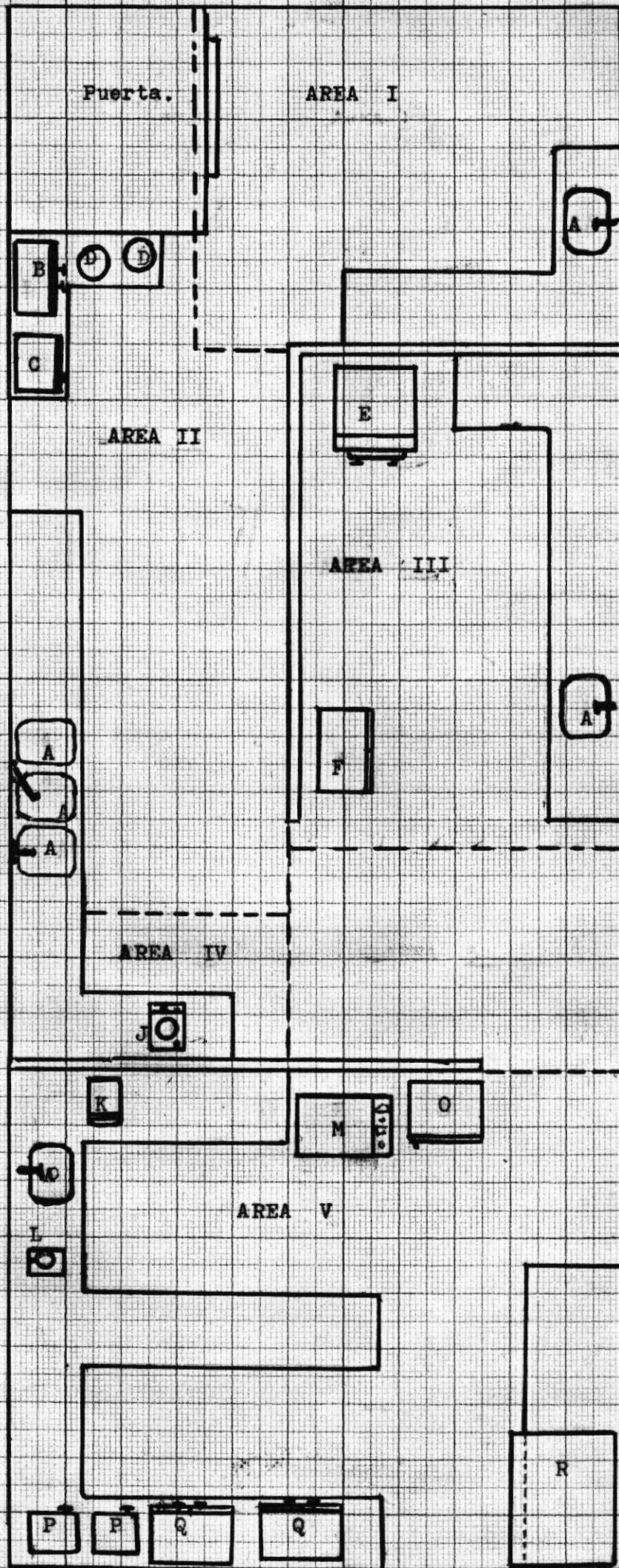
Son funciones de esta sección:

- Realizar investigación tendiente a obtener normas de cali
dad microbiológica de los productos pesqueros.
- Extender certificados de calidad microbiológica luego del
análisis correspondiente.
- Mantener actualizadas las técnicas de análisis de micro--
biología de acuerdo con los requerimientos nacionales e -
internacionales de comercialización.
- Coordinar con el departamento administrativo y Financiero
para el cobro correspondiente de análisis realizados y ex
tensión de certificados de calidad microbiológica.

Tomado de la ley Constitutiva
del INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

ORGANIGRAMA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA





LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA - LAY OUT -

NOMENCLATURA

AREA	I	Recepción de muestra.
AREA	II	Limpieza de materiales.
AREA	III	Preparación de medios y react.
AREA	IV	Pesado de muestra.
AREA	V	Cultivo.

A	Lavaderos
B	Estérilizador (horno)
C	Estufa.
D	Tachos de agua destilada
E	Autoclave
F	Refrigerador y Congelador.
J	Balanza
K	Homogenizador (Stomacher).
L	Contador de colonias.
M	Baño de agua termoregurable
O	Incubadora 25°C.
P	Incubadora 43°C.
Q	Incubadora 37°C.
R	Cabina de flujo laminar.

ASPECTOS GENERALES DE ECUATORIANA DE SUPERVISIONES C.Ltda.

ECUATORIANA DE SUPERVISIONES Cía Ltda. es una empresa privada dedicada a la tramitación y al control de importaciones y exportaciones, tanto de productos alimenticios como de combustibles, disolventes, etc.

Para el análisis de los productos la Empresa cuenta con un laboratorio en donde se verifica si los parámetros indicados por los exportadores son los correctos, el laboratorio cuenta con una licencia de la Agencia Suiza -- REDWOOD INTERNATIONAL S.A. Geneva - Switzerland.

Las muestras llegan al laboratorio por medio de los inspectores de la Cía, o también por medio de empresas - interesadas en el análisis de tal o cual producto.

Una vez realizado el análisis, el laboratorio envía los resultados a secretaría para que se redacte el informe y la factura correspondiente, luego con un mensajero se la envía al cliente.

Los parámetros que se identifican son los establecidos por el cliente.

BREVE ANALISIS ECONOMICO DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
DEL I.N.P.

TERRENO Y CONSTRUCCIONES:

	CANTIDAD(mt ²)	VALOR TOTAL(s/.)
Terreno	77	77.000
Paredes	117	1'170.000
Piso	77	77.000
Tumbado	77	77.000
Mesones		550.000
		<u>1'456.000</u>

MATERIALES Y EQUIPOS :

	CANTIDAD Y REFERENCIA	VALOR TOTAL (s/.)
MATERIAL DE VIDRIO:		
Pipetas terminales	20 de 1 ml	3980
	20 de 2 ml	3980
	100 de 5 ml	19900
	100 de 10 ml	19900
Pipetas Pasteur	1 caja	1750
Tubos Durham	100	2500
Beakers	4 de 5000 ml	4800
	4 de 3000 ml	3000
	12 de 1000 ml	7860
	12 de 600 ml	4260
	12 de 250 ml	2400
	6 de 100 ml	1200
Cilindros graduados	3 de 100 ml	3600
	3 de 250 ml	3600
	3 de 500 ml	3600
	3 de 1000 ml	3600
BOTELLAS	50 de 100 ml	10000

	CANTIDAD Y REFERENCIA	VALOR TOTAL
	100 de 300 ml	45000
	100 de 500 ml	90000
Tubos de ensayo	300 de 16 x 150	4875
	100 18 x 180	21200
	25 12 x 100	375
Agitadores	5	150
Frascos universales	100 con tapa	15000
Botellas MacCartney	50 con tapa	4000
MATERIALES DE OTRO TIPO:		
Tapas de aluminio # 16	300	12000
Cajas Petri plásticas	500	19950
Piceta plástica	3 de 250 ml	1800
Fundas plásticas	500 (estériles)	6000
Espátulas	5	1910
Equipo de disección		5000
Asa de platino	3	15000
Mango de asa	3	3000
Tobera	8 para frascos	12000
	12 para tubos	24000
Canasetas para autoclave	12 para tubos	12000
Lavador de pipetas	1 de plástico	5000
Beaker de acero inox.	4 de 5 litros	40000
Peras de caucho	3 para pipetas	1500
Peras para pipetas Pasteur	4	180
Reloj con alarma	1	4200
Agitadores magnéticos	3	25000
Guantes de asbesto	3 pares	17400
Guantes plásticos	500 estériles	10000
Algodón absorbente	1 paquete	1500
Fundas para basura	1000	15000
Jabón líquido antibacterial	5 litros	3000
Espenjas	5	600

REACTIVOS

Calculados en base a un tamaño económico de 150 ---
muestras de harina y 32 Empresas empacadoras de camarón
por mes.

DENOMINACION	CANTIDAD lb	VALOR TOTAL s/.
AGUA DE PEPTONA TAMPONADA	2,5	7500
AGUA DE PEPTONA PARA DILUC.	0,088	264
AGAR NUTRITIVO	0,088	531,7
AGAR DE SAL Y MANITOL	1,76	6160
AGAR PARA CONTAJE	0,37	1879,6
AGAR XILOSA LISINA DESOXICOLATO	0,95	5700
AGAR VERDE BRILLANTE	0,93	6019
AGAR HIERRO LISINA	0,056	280
AGAR HIERRO TRIPLE AZUCAR	0,11	478,5
CALDO DE SELENITO CISTINA	0,23	975,2
CALDO DE TETRACIONATO	0,27	861,8
CALDO DE UREA	0,024	120
CALDO DE LAURIL SULFATO	0,7	2800
BILIS VERDE BRILLANTE AL 2%	0,2	1000
SOLUCION IODO IODURADA	62 ml	500
SOLUCION DE VERDE BRILLANTE	6,2 ml	500
REACTIVO DE KOVAC	20 ml	500
SALMONELLA ANTISERUM POLY- VALENTE "G".	3 ml	3000
SALMONELLA ANTISERUM POLY- VALENTE "H"	3 ml	3000
PLASMA DE CONEJO	3 ml	1500
ETANOL ABSOLUTO	1000 ml	3000

s/.46569,8



EQUIPOS

	CANTIDAD	VALOR TOTAL s/.
AUTOCLAVE VERTICAL	1	800000
INCUBADORA 25°C	1	400000
Incubadora 37°C	2	800000
INCUBADORA 43°C	1	400000
ESTUFA 55°C	1	280000
BAÑO DE MARIA	1	180000
CALENTADOR DE AGUA	1	40000
REFRIGERADORA	1	100000
CALENTADOR CORNING	1	30000
CALENTADOR CON AGITADOR	3	120000
COLWORT STOMACHER	1	80000
CONTADOR DE COLONIAS	1	70000
AIRE ACONDICIONADO (grande)	1	120000
AIRE ACONDICIONADO (pequeño)	1	80000
BALANZA METTLER	1	300000
ESTUFA 75°C	1	190000
ESTUFA 180°C	1	280000
FILTRO MILIPORE	1	80000
LLENADOR DE TUBOS	1	10000
BOMBA DE VADIO	1	50000
AIRE LAMINAR	1	300000
MECHERO DE GAS CON TANQUE	1	10000
MEDIDOR DE pH	1	150000

s/. 4'870000

CONSUMO ELECTRICO

Precio del Kw/hr = 4,0284 sucres.

EQUIPOS:	Kw/hr	Horas/mes	VALOR TOTAL
INCUBADORA 25°C	0,421	672	1139,7
INCUBADORA 37°C	0,170	672	460,2
INCUBADORA 37°C	0,170	672	460,2
INCUBADORA 43°C	1,5	672	4060,6
ESTUFA 55°C	0,180	672	487,3
BAÑO DE AGUA	1,5	204	1232,7
CALENTADOR DE AGUA	1,65	15	99,7
REFRIGERADORA	0,192	672	519,8
CALENTADOR CORNING	1.32	36	191,4
CALENTADOR CON AGITADOR, 615		14	109
COLWORTH STOMACHER	0,170	8	8,5
CALCULADOR DE COLONIAS	0,040	8	1,3
AIRE ACONDICIONADO (grande)	1,233	672	3337,8
AIRE ACONDICIONADO (pequeño)	1,644	40	264,9
BALANZA METTLER	0,015	36	2,2
ESTUFA 75°C	0,225	160	145,0
ESTUFA 180°C	2,4	28	270,7
BOMBA DE VACIO	0,1	10	4
AIRE LAMINAR	0,16	40	25,8
MEDIDOR DE pH	0,05	8	1,6
AUTOCLAVE	5,48	40	883

s/. 13702,4

C PERSONAL QUE LABORA EN LA SECCION MICROBIOLOGIA DEL INP

	<u>Titulo</u>
1 Jefe de Laboraterie	QUIMICO FARMACEUTICO
2 Analistas	QUIMICO FARMACEUTICO
1 Tomador de muestra	BACHILLER
1 Lavador de materiales	_____

PRECIO DE ANALISIS MICROBIOLOGICOS

SALMONELLA	s/. 500,00
COLIFORMES	650,00
STAPHYLOCOCCUS	900,00
CONTAJE A 25°C	600,00
PSEUDOMONAS	350,00
HONGOS	600,00

	s/. 3600,00

Luego de haber culminado mis prácticas profesionales he logrado los siguientes objetivos:

- Tener una clara visión de como está constituido un laboratorio de Microbiología, su forma de trabajar y su organización.
- Incrementar y reafirmar mis conocimientos teóricos y - prácticos en cuanto a Microbiología se refiere.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en cuanto a Control de Calidad y a Análisis de Alimentos se refiere.
- Durante mis prácticas he hecho uso de los conocimientos asimilados gracias a las asignaturas del area de laboratorio únicamente, las cuales son:
 - = Microbiología.
 - Análisis de Alimentos
 - Control de Calidad.
- Considero conveniente recomendar que se trate de lograr para las futuras promociones prácticas en la Sección Microbiología del I.N.P. puesto que son muy interesantes ya que en la ESPOL no contamos con un verdadero -- laboratorio de Microbiología propiamente dicho.
- Por lo tanto recomiendo que en el pensum académico se considere ampliar las asignaturas de Control de Calidad y de Microbiología , creando:

MICROBIOLOGIA II

CONTROL DE CALIDAD II

- En cuanto a las dos empresas en que efectue mis prácticas me permite recomendar, un mejor mantenimiento de los equipos para evitar su deterioro rápido puesto que en la actualidad son muy costosos.

BIBLIOGRAFIA

- Microbiología de los Alimentos.
Autor: W.C. Frazier
Editorial Acribia.
Zaragoza - España.
- Microorganismos de los Alimentos I
Técnicas de análisis microbiológicos de la ICMSF
International Commission on Microbiological Specifica-
tion for Foods of the International Association of Mi-
crobiological Societies.
Editorial Acribia.
- Microorganismos de los Alimentos II
Métodos de muestreo para análisis microbiológicos.
Principios y aplicaciones específicas .
ICMSF
Editorial Acribia.
Zaragoza - España
- Microbiología de Alimentos.
Autor: A.M. Cordano
Jefe de sección de Microbiología
de Alimentos.
Instituto de Salud Pública de Chile
- La Producción de Harina Y Aceite de pescado .
Editado por FEPOL
- Técnicas de laboratorio para el Análisis de Alimentos.
Editorial Acribia
Autor: D. Pearson.
Zaragoza - España.

A N E X O S

MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS USADOS PARA LA
IDENTIFICACION DE SALMONELLA

1.- AGUA DE PEPTONA TAMPONADA

FORMULA:

	gr/lt
Peptona	10
ClNa	5,0
Fosfato disódico	3,5
Fosfato monopotásico	1,5
	<hr/>
	20,0

pH = 7,2 aprox.

Se ajusta el pH con solución de NaOH o de HCl 0,1N

INSTRUCCIONES:

Se añaden 20 gr a 1 litro de agua des-
tilada. Se mezcla bien y se distribuye en los recipiente
definitivos. Se esteriliza en el autoclave a 121°C duran-
te 15 minutos.

2.- BASE DE CALDO DE TETRACIONATO

FORMULA:

	gr/lt
Peptona proteosa DIFCO	5
Sales de Bacto BILIS	1
Tiosulfato de sodio	30
CO ₃ Ca	10
	<hr/>
	46

pH = 8,4 + 0,2 a 25°C.

INSTRUCCIONES:

Se añaden 4,6 gr a 100 ml de agua des-
tilada estéril y se calienta hasta ebullición. Se enfría
por debajo de 45°C, se añade 0,2 ml de solución acuosa -
estéril al 0,5 % de verde brillante (previamente esteri-
lizada, mediante ebullición por 10 minutos), luego se
adiciona 2 ml de solución de Iodo, se mezcla bien y se
distribuye en tubos cantidades de 10 ml.

La base esterilizada se puede conservar duran-
te muchas semanas pero debe utilizarse en las primeras horas
después de añadirle la solución de Iodo.

3.- SOLUCION DE IODO

Para su preparaci3n, disuelva 5 gr de IK y 6 gr de cristales de Iodo en 1 ml de agua destilada est3ril en un frasco est3ril. Diluya a 20 ml con H₂O destilada est3ril y almacene en la oscuridad.

4.- SOLUCION VERDE BRILLANTE

FORMULA:

Polvo de verde brillante	0,5 gr
Agua destilada	100 ml

INDICACIONES:

Disuelva el verde brillante en el agua y caliente a fuego moderado. Debido a que algunas porciones del polvo son raramente t3xicos antes de uso pruebe todas las porciones contra los microorganismos de interes y , use solamente aquellas porciones de polvo que demuestren ser satisfactorias.

5.- CALDO DE SELENITO CISTINA

FORMULA:

	gr/lt
Bacte Tryptona	5
Bacte Lactosa	4
Fosfato dis3dico	10
Selenito 3cido de sodio	4
L- Cystina	0,01
	<hr/>
	23,01

INDICACIONES:

Para rehidratar el medio, disuelva 23 gr en un litro de agua destilada est3ril y caliente hasta e bullici3n para disolver completamente.

Distribuya en tubos est3riles 10 ml.

Si se desea, caliente por 10 minutos en agua hirviendo.

No autoclave.

pH final 7,0 a 25°C.



6.- AGAR XILOSA LISINA DESOXICOLATO (XLD)

FORMULA:

	gr/lt
Extracto de levadura en polvo	3,0
Clorhidrato de L-Lisina	5,0
Xilos ₂	3,75
Lactosa	7,5
Sacarosa	7,5
Desoxicolato de Sodio	1,0
Cloruro de sodio	5,0
Tiosulfato de sodio	6,8
Citrato férrico amónico	0,8
Rojo de fenol	0,08
Agar N ^o 1	12,5
	<hr/>
pH = 7,4 aprox.	53,0

INSTRUCCIONES:

Se suspenden 52 gr en un litro de agua destilada . Se calienta con agitación frecuente hasta que el medio hierva. No se debe sobrecalentar. Se transfiere inmediatamente a un baño a 50°C tan pronto como se haya enfriado el medio se vierte en placas.

Es importante evitar la preparación de grandes cantidades, que necesitarían un calentamiento prolongado.

7.- AGAR DE VERDE BRILLANTE MODIFICADO (BGA)

FORMULA:

	gr/lt
Lab Lemco en polvo	5,0
Peptona bacteriológica	10,0
Polvo de extracto de levadura	3,0
Fosfato disódico	1,0
Fosfato monosódico	0,6
Lactosa	10,0
Sacarosa	10,0
Rojo de fenol	0,09
Verde Brillante	0,0047
Agar N ^o 1	12,0

pH 6,9 aprox.

INSTRUCCIONES:

Se suspenden 52 gr en 1 lt de agua destilada y se hierve hasta disolver el medio por completo. No se debe autoclavar. Se enfría a 50°C, se mezcla bien y se distribuye en paacas.

8.- AGAR HIERRO TRIPLE AZUCAR

FORMULA	gr/lt
Lab lemc en polvo	3,0
Extracto de levadura	3,0
Peptona	20,0
ClNa	5,0
Lactosa	10,0
Sacarosa	10,0
Dextrosa	1,0
Citrato férrico	0,3
Tiosulfato de sodio	0,5
Rojo de fenol	12,0
Agar	<u>12,0</u>
	65

pH 7,4 aprox.

INSTRUCCIONES:

Se suspenden 65 gr en un litro de agua destilada y se hierve hasta disolver el medio por completo. Se mezcla bien y se distribuye. Se esteriliza en el autoclave a 121°C durante 15 minutos, se deja solidificar el medio en posición inclinada para formar un fondo de aprox. 2,5 cm de longitud

9.- AGAR DE LISINA Y HIERRO (LIA)

FORMULA :	Gr/lt
Peptona bacteriológica	5,0
Extracto de levadura	3,0
Dextosa	1,0
L-lisina	10,0
Citrato férrico amónico	0,5
Tiosulfato de sodio	0,04
Púrpura de bromocresol	0,02
Agar	14,5

pH = 6,7

Intrucciones:

Se suspenden 34 gr en un litro de agua destilada y se hierve-

hasta disolver el medio por completo. Se distribuye en tubos y se esteriliza en el autoclave a 121 C durante 15 minutos. Los tubos se enfrían en posición inclinada para formar pendientes con fondos profundos.

10- CALDO DE UREA

Se pesan 46 gr y se disuelven en 1 litro de agua destilada estéril, el medio se esteriliza por filtración.

pH= 6,8 (aprox.)

MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS USADOS PARA LA DETERMINACION
DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES

1.- CALDO DE LAURIL SULFATO

FORMULA:

	gr/lt
Triptosa	20,0
Lactosa	5,0
ClNa	5,0
Fosfato bipotásico	2,75
Fosfato monotásico	2,75
Sulfato sódico de lauril	0,1
	<hr/>
	35,6

$$\text{pH} = 6,8 \pm 0,2$$

INSTRUCCIONES:

Se disuelven 35,6 gr en un litro de agua destilada. Se distribuye en los recipientes definitivos y se insertan tubos de Durham. Se esteriliza en el autoclave 15 minutos a 121°C.

2.- CALDO DE BILIS VERDE (2%)

FORMULA:

	gr/lt
Bacto-Peptona	10
Bacto-Cxgall	20
Bacto-Lactosa	10
Verde brillante	0,0133

$$\text{pH} = 7,2 \pm 0,2 \text{ a } 25^{\circ}\text{C}$$

INSTRUCCIONES:

Suspender 40 gr en un litro de agua destilada y calentar ligeramente hasta disolución completa del medio. Distribuya en los tubos de ensayo insertando los tubos de Durham. Se coloca las tapa en los tubos y se esteriliza en autoclave por 15 minutos a 15 lbs de presión (121°C). Antes de abrir el autoclave permita -

que la temperatura baje a 75°C para evitar que se formen burbujas de aire en los tubos Durham.

3.- REACTIVO DE KOVAC

FORMULA:

Para-dimetilaminobenzaldehido	5 g
Alcohol isoamílico (ó amílico normal)	75 ml
Acido clorhídrico concentrado	25 ml

INSTRUCCIONES:

Disolver el benzaldehido en alcohol isoamílico y añadir el ácido clorhídrico. Utilizar 0,2 - 0,3 ml en cada prueba.

NOTA:

Comprobar el para-dimetilaminobenzaldehido, ya que algunas marcas no son satisfactorias y otras que los son se alteran con el tiempo. Tanto el alcohol isoamílico como el Benzaldehido deben comprarse frecuentemente - en cantidades adecuadas al consumo que se haga de estos reactivos.

4.- AGUA DE PEPTONA

FORMULA:

	gr/lit
Peptona	10,0
Cloruro de sodio	5,0

INSTRUCCIONES:

Se añaden 15 gr a un litro de agua destillada. Se mezcla bien y se distribuye en los tubos definitivos. Se esteriliza en el autoclave a 121°C durante - 15 minutos.

MEDIOS DE CULTIVO USADOS PARA LA DETERMINACION DE
STAPHYLOCOCCUS AUREUS

1.- AGAR DE SAL Y MANITOL

FORMULA:

	gr/lt
Lab-Lemco en polvo	1,0
Peptona	10,0
Manitol	10,0
ClNa	75,0
Rojo de fenol	0,025
Agar	15,0

pH = 7,5 aprox.

INSTRUCCIONES:

Se suspenden 111 gr en un litro de agua destilada y se hierve hasta disolver el medio por completo. Se esteriliza en el autoclave a 121°C durante 15 minutos.

2.- AGAR NUTRIENTE

FORMULA:

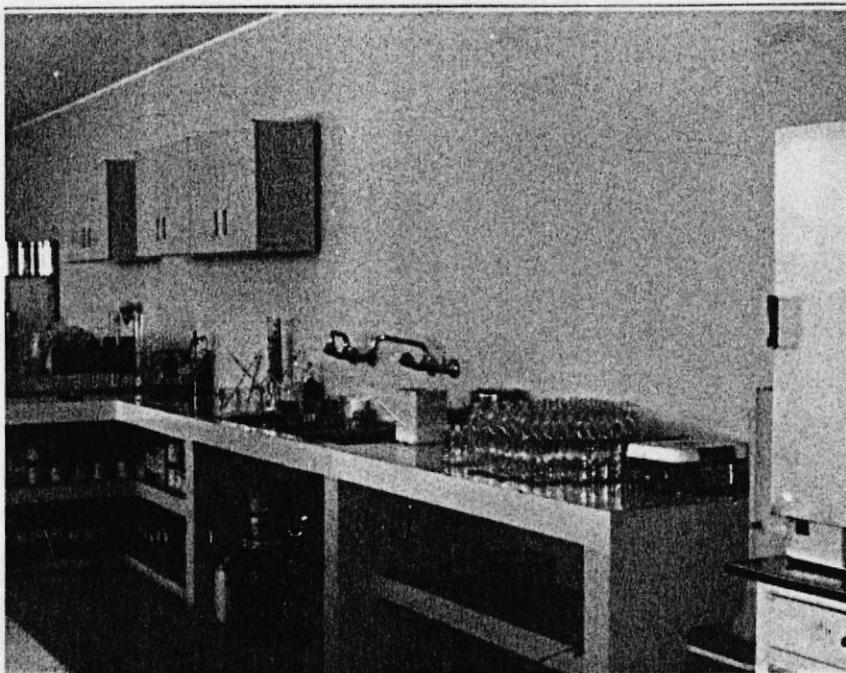
	gr/lt
Lab- Lemco en polvo	1
Extracto de levadura	2
Peptona	5
ClNa	5
Agar	15

pH = 7,4 aprox.

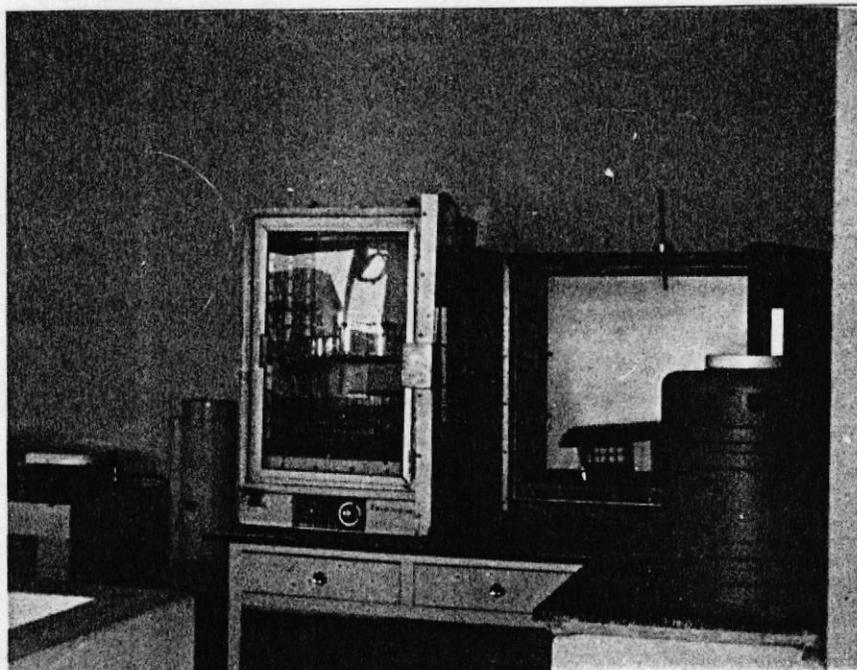
INSTRUCCIONES:

Se suspenden 28 gr en un litro de agua destilada y se hierve hasta disolver el medio por completo. Se esteriliza en el autoclave a 121°C durante 15 minutos.

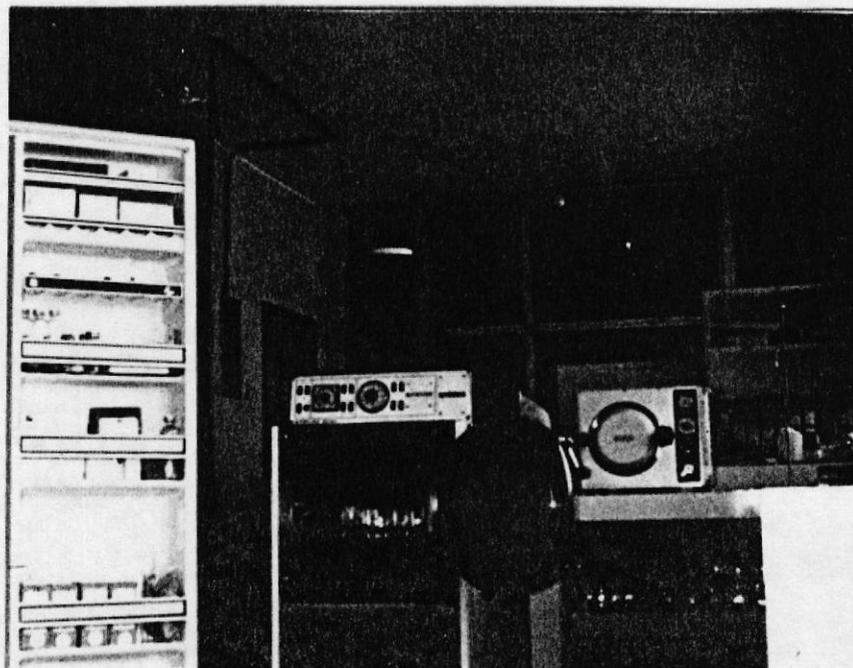
F O T O S



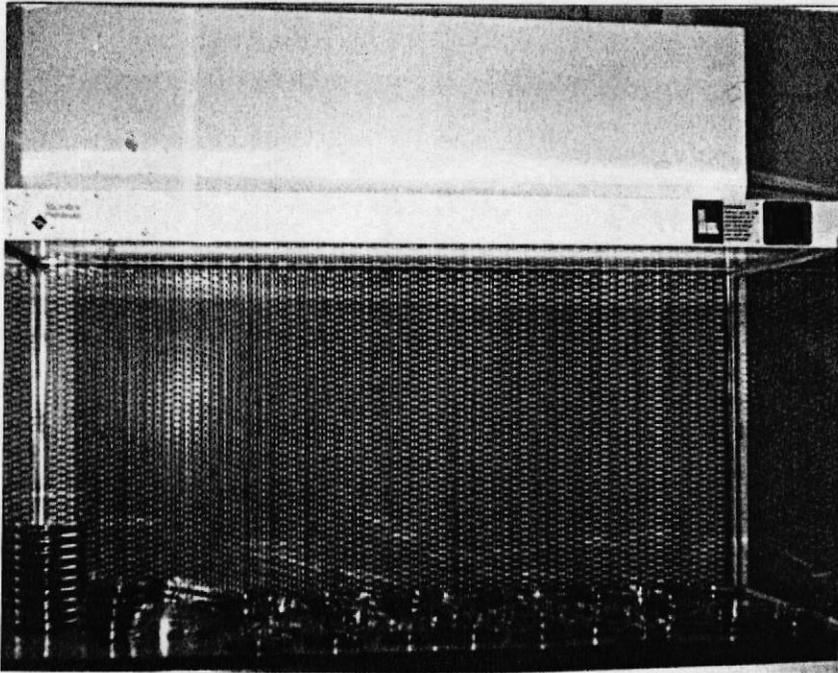
AREA
DE
LIMPIESA



AREA
DE
ESTERILIZACION

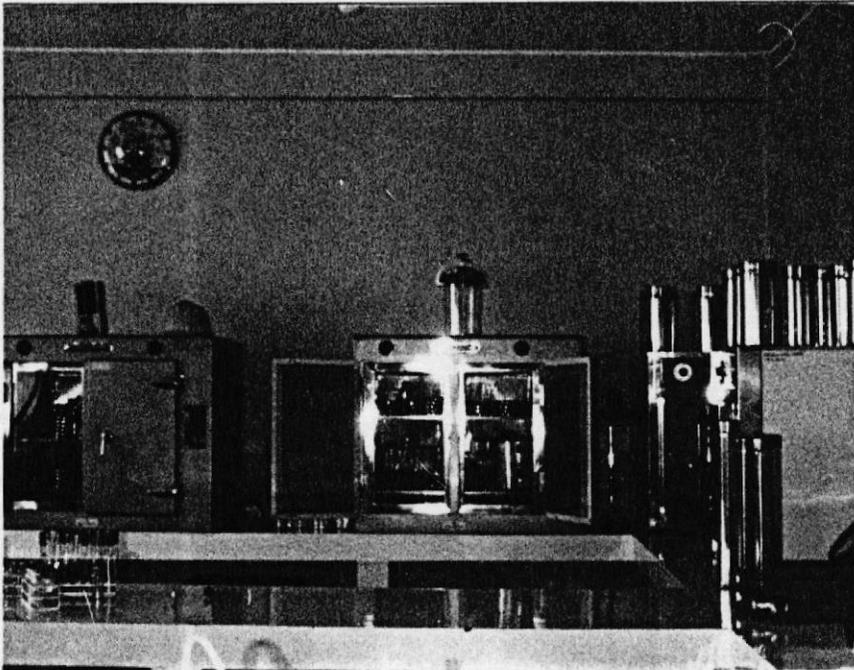


AREA
DE
PREPARACION
DE
REACTIVOS



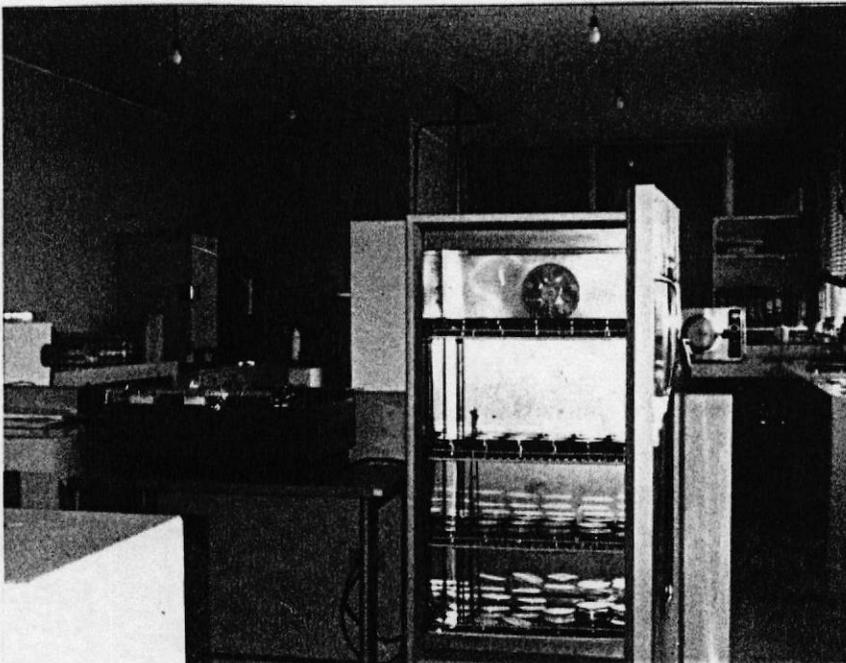
AIRE

LAMINAR



I
N
C
U
B
A
D
O
R
A
S

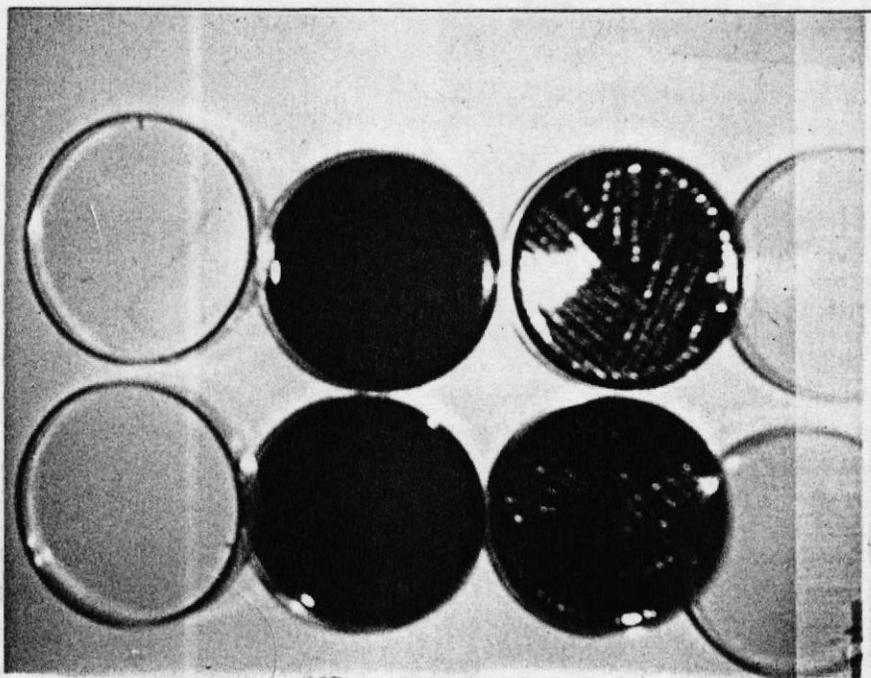
DE 35 - 37°C
43°C
55°C



I
N
C
U
B
A
D
O
R
A

DE 25°C





CULTIVO DE SALMONELLA EN PLACAS

IZQUIERDA- SUPERIOR : BGA SIN SIEMBRA

INFERIOR : XLD SIN SIEMBRA

DERECHA - SUPERIOR : BGA CON SIEMBRA

INFERIOR : XLD CON SIEMBRA