

Elsa

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

EVALUACION DE LA CALIDAD DE LAS LECHES PASTEURIZADAS
EN EL SALVADOR

SEMINARIO DE GRADUACION PRESENTADO PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

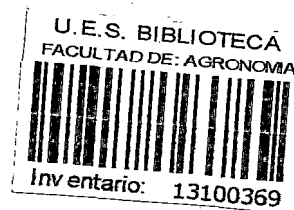
POR

JOSE FRANCISCO CARCAMO SEGOVIA

SAN SALVADOR EL SALVADOR CENTRO AMERICA

1978

TESIS
C265e



SEMINARIO APROBADO POR :

COMITE CALIFICADOR

15- die / 78

ING. EMILIO OSWALDO IZAGUIRRE MEDINA

ASESOR

Dr. Casiano Segoria

DR. SANTIAGO GHIRINGHELLO

JURADO CALIFICADOR

D.T. JOAQUIN ROMULO GUEVARA NUÑEZ

JURADO CALIFICADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR : **ING. SALVADOR ENRIQUE JOVEL**

SECRETARIO : **DR. RAFAEL ANTONIO OVIDIO VILLATORO**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO : **ING. RUBEN GONZALEZ OLMEDO**

SECRETARIO : **ING. RAFAEL EDUARDO GONZALEZ GARCIA**

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JEFE DEL DEPARTAMENTO :

ING. ROBERTO GUILLERMO ACOSTA MANZANO

D E D I C A T O R I A

El presente trabajo va dedicado con mucho cariño, gratitud y respeto :

**A DIOS TODOPODEROSO BAJO CUYA INSPIRACION PUDE CONVERTIR
EN REALIDAD ESTE MOMENTO TAN ESPERADO.**

**A la grata memoria de mi querido Padre, quien confi6 en mi, como el agri-
cultor confia en la germinaci6n de la semilla depositada en el surco.**

**A mi estimada Madrecita, que fiel a su misi6n de madre supo inspirarme
espíritu de lucha para conquistar el triunfo que me propuse y que ella anhe-
losa y pacientemente esper6.**

A mi s hermanos y dem6s familiares.

A mi s compaÑeros.

A todos mi s profesores y amigos.

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

Rindo mis muestras sinceras de agradecimiento a la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda., a la Cooperativa Ganadera de Sonsonate de R. L., a la Cooperativa Industrial Agropecuaria, a Productos Lácteos La Laguna, a Productos Lácteos Diadema, S. A. y al Centro Universitario de Oriente, por la valiosa colaboración que me dieron para la realización y culminación de este trabajo.

Al ingeniero Emilio Oswaldo Izaguirre Medina por el empeño que puso en orientarme en la planificación y desarrollo del presente trabajo.

Al D. T. Joaquín Rómulo Guevara Núñez por sus acertadas ideas y estrecha colaboración prestada en el desarrollo del presente trabajo.

Al doctor Nicolás Antonio López M. por su valiosa ayuda en la redacción del trabajo.

I N D I C E

página

1.	INTRODUCCION	1
2.	LITERATURA REVISADA	4
3.	MATERIALES Y METODOS	23
3.1	✓ Determinación de la acidez	23
3.2	✓ Determinación de la grasa	24
3.3	Prueba de la fosfatasa	26
3.4	✓ Prueba de la reductasa	28
3.5	✓ Determinación de la densidad	30
3.6	✓ Análisis bacteriológico	31
4.	RESULTADOS	35
5.	DISCUSION	64
6.	CONCLUSIONES	70
7.	RECOMENDACIONES	72
8.	RESUMEN	73
9.	BIBLIOGRAFIA	74
10.	APENDICE	79

INDICE DE CUADROS

CUADRO		página
1	Posibles fuentes externas de contaminación para la leche cruda	8
2	Normas de calidad que debe cumplir la leche <u>pasteurizada</u> , en El Salvador	17
3	Variaciones en la densidad de la leche normal y en la desnatada por la adición de agua	20
4	Requisitos que debe llenar la leche fluida <u>procesada</u> en El Salvador.....	59
5	Requisitos que debe llenar la leche en polvo en El Salvador.....	60
6	Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida, en El Salvador; Octubre-Diciembre, 1977. (1a. Repetición).....	61
7	Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida, en El Salvador; Octubre-Diciembre, 1977. (2a. Repetición)	62
8	Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida, en El Salvador; Octubre-Diciembre, 1977. (3a. Repetición).....	63

A P E N D I C E

CUADRO		página
9	Cuadro comparativo de la producción nacional de leche y el volumen de ésta, que se <u>pasteuriza</u> para consumo humano directo.....	80
10	Algunos de los factores que determinan las <u>fluctuaciones</u> de la producción lechera en El Salvador.....	81
11	Volumen de leche <u>pasteurizada</u> sin sabor y <u>diversos</u> productos lácteos procesados en la <u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda, en el año 1974.	82
12	Volumen de leche <u>pasteurizada</u> sin sabor y <u>diversos</u> productos lácteos procesados en la <u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda., en el año 1975.	84
13	Volumen de leche <u>pasteurizada</u> sin sabor y <u>diversos</u> productos lácteos procesados en la <u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda., en el año 1976.	86
14	Volumen de leche <u>pasteurizada</u> sin sabor y <u>diversos</u> productos lácteos procesados en la <u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda., en el año 1977.	88
15	Recibo de leche cruda, Original-cliente, (<u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda.).....	90
16	Recibo de leche cruda, Duplicado-contabilidad, (<u>Cooperativa</u> Lechera de Oriente, Ltda.).....	91

INDICE DE FIGURAS

GRAFICA	página
1 Leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda., 1974	83
2 Leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda., 1975.....	85
3 Leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda., 1976.....	87
4 Leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda., 1977.....	89

CUADRO**página**

17	Recibo de leche cruda, Triplicado-laboratorio, (Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda.).....	92
18	Cuadro de informe de laboratorio, (Coopera- tiva Lechera de Ori ente, Ltda.)	93
19	Cuadro de informe diario de la sala de proceso, (Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda.).....	94
20	Resumen de utilización de leche en el mes, (Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda.)....	95
21	Cuestionario para realizar el seminario de Gra duación.....	96

1. INTRODUCCION

En un país como El Salvador, con una extensión territorial pequeña y con una tasa de crecimiento poblacional cada vez mayor, el problema de la alimentación se agudiza de modo especial en la población infanto-juvenil.

En el afán de resolver este problema, la tecnología de los alimentos ha encontrado en la leche fluida, un alimento capaz de contribuir a su solución, en el sector urbano de la población en crecimiento y desarrollo.

Los avances en la ciencia de los alimentos han ubicado a la leche como un alimento protector completo, de gran importancia en la economía y en la alimentación del pueblo, por lo que su producción, procesamiento y suministro deben ser estrictamente controlados a fin de proteger su calidad.

Desafortunadamente el control de la calidad de la leche es un problema complicado debido a los siguientes factores :

- a) La deficiencia en la casi totalidad de los productores en cuanto a instalaciones y equipo adecuado, y conocimientos básicos para controlar la producción láctea.
- b) La poca seriedad que dan a este control las personas encargadas por los organismos gubernamentales correspondientes.
- c) La deficiencia en cuanto a personal capacitado en disciplinas adecuadas para poder garantizar dicho control.
- d) El desconocimiento por parte de la mayoría de los consumidores de la importancia de la leche en la alimentación o de los peligros

que entraña su manejo inadecuado.

Esta importancia tanto en el aspecto nutricional como higiénico, de desafortunadamente es poco valorada por el consumidor y los pocos técnicos que existen en el país no aplican en el sentido estricto las técnicas que deberían garantizar la calidad de la leche, debido a las influencias económicas que ejercen los productores y las plantas procesadoras.

En tal situación hay sin embargo, personas que dedican gran parte de sus esfuerzos a la tarea fundamental de dar al consumidor productos lácteos con su valor nutricional íntegro, y de buena calidad higiénica, de modo que sea una garantía para la salud del mismo.

Es al estímulo de estas personas a las que se debe en gran parte la realización del presente trabajo.

Es necesario señalar algunas limitaciones que han incidido en la realización de este trabajo; así por ejemplo, debe tenerse en cuenta los siguientes factores:

- a) El estudio se realizó a nivel de cinco plantas lecheras más conocidas en el país, ubicadas dos en la zona occidental, dos en la central y una en la zona oriental.
- b) Se desarrolló a partir de una limitada información, propias del ambiente industrial, en lo referente a muestreos de leche e información básica necesaria.

En estas condiciones, se espera, que este trabajo preste utilidad como una primera inquietud sobre el problema de la calidad de la leche

pasteurizada y como una referencia para estudios posteriores.

Para el desarrollo del trabajo se plantearon los siguientes objetivos :

1. ✓ Evaluar la calidad de las leches consumidas en El Salvador, procesadas por pasteurización rápida.

Para ello se realizaron las siguientes pruebas : densidad, materia grasa, acidez, fosfatasa, reductasa y bacteriológicas.

2. Recomendar prácticas que beneficien la pasteurización de modo que bajen los costos de producción, se garantice la calidad y conservación del producto.

Los análisis de las muestras se practi caron en las instalaciones y laboratorio de la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda.

Se practicaron tres repeticiones de cada uno de los análisis a un intervalo de 15 días.

El trabajo se completó entre los meses de octubre de 1977 a febrero de 1978.

2. LITERATURA REVISADA

Si La leche utilizada como alimento es esencial en la dieta humana dado que en su composición, reúne todos los nutrientes indispensables en el funcionamiento normal del organismo humano.

Dentro de la clasificación general de los alimentos, la leche es considerada como un alimento protector completo, recomendado particularmente para los grupos nutricionalmente vulnerables, aunque su consumo es aconsejable para todos.

El concepto de leche se define como la secreción láctea de las glándulas mamarias de los mamíferos.

Desde el punto de vista bacteriológico tiene gran importancia ya que proviene de animales que padecen infecciones que atacan al hombre (40).

Como fuente alimenticia la leche proporciona muchos elementos nutritivos de alta calidad necesarios en la dieta del hombre, muchos de ellos abundantes en calorías, proteínas, grasas, minerales y vitaminas, las proteínas tienen destacada importancia por su adaptación a la nutrición del hombre (8).

Si se considera como fuente de calcio, la leche reviste vital importancia pues, muy pocos alimentos, alcanzan como portadores del calcio el valor de la leche; ya que las proteínas, la grasa y los fosfatos de ésta, hacen que el calcio lácteo se absorba y se aproveche mejor.

Entre las sustancias minerales, el calcio y sobre todo el fósforo, son de máxima importancia para el hombre que realiza trabajos pesados.

pues éstos actúan como ^{portadores} transferidores de energía en la actividad muscular.

En el niño lactante la lactosa también favorece el mejor aprovechamiento del calcio absorbido, para la osificación (23). No

Si

Como ya se mencionó, la leche es importante en la dieta humana y ello es debido a que contiene todos los aminoácidos, inclusive los esenciales, en una forma equilibrada, es importante en su composición el alto valor biológico de las proteínas que contiene, lo que la convierten en un alimento completo y más barato, por lo que ocupa un lugar importante en la alimentación y en la economía de los pueblos.

Dada la importancia que tiene la leche en la alimentación y su elevado consumo, en el sector de la población infantil, en su composición debe contener los requisitos mínimos necesarios para satisfacer la dieta y garantizar la salud del consumidor, y es la Dirección General de Salud Pública de cada país la que establece dichos requisitos.

En El Salvador para que una leche pueda ser destinada a consumo directo, como requisito mínimo, debe cumplir las condiciones siguientes:

- 1 - Ser pura y limpia
- 2 - Ser de color blanco opaco y de olor sui - generis
- 3 - Satisfacer desde el momento del ordeño hasta su venta las siguientes condiciones físicas, químicas y bacteriológicas :

% mínimo de grasa	% mínimo de sólidos no grasos.	Tiempo de reducción Azul de metileno Modific. de Wilson.	Acidez % máximo de A. Láctico.	Sedimentos Mg./ 500/ ml. máximo.	Densidad a 15°C.
3.5 %	8.5 %	4 horas ó más	0.20 %	3	1.028 a 1.033

Si una leche no satisface las condiciones anteriores, no es apta para el consumo directo (N).

NO

Ningún alimento puede compararse a la leche en su valor protector, es decir, la protección contra posibles deficiencias de la alimentación normal, por eso, los expertos en nutrición del mundo entero recomiendan un consumo abundante de leche (32).

Si

En cuanto a la composición de la leche deben tomarse en cuenta factores que ocasionan variaciones tales como : la raza, el temperamento, la etapa de lactancia, etapa de ordeño, leche de distintos cuartos, tiempo transcurrido entre ordeños, volumen de la leche, alimentación, estación del año, Hay otros factores cuyos efectos son menos importantes, entre los cuales se destacan : la edad de la vaca, condición de la vaca al parir, cambio de ordeñadora, excitación, enfermedad, drogas y menstruación.

Conjuntamente a la composición de la leche también deben considerarse algunas de sus propiedades físico-químicas importantes, tales como : el sabor y el olor, que en condiciones normales deben ser dulce y muy suave, respectivamente; el color debe ser blanco amarillento. (-)

El peso específico a 15.6 °C es 1.032 veces más pesado que el agua, pero puede variar entre 1.029 y 1.034 en el hato y desde 1.028 hasta 1.036 en cada vaca.

El punto de ebullición de la leche es ligeramente superior al del agua, mientras que el de congelación es ligeramente inferior (26).^a *no*

Aún cuando la leche es un alimento completo para la dieta humana, debe tenerse en cuenta que, también constituye un excelente medio para el crecimiento y desarrollo microbiano, por lo que requiere mucho cuidado, su producción, manejo y procesamiento, a fin de garantizar su calidad higiénica y prolongar su período de conservación.

La leche como todos los alimentos, para que pueda considerarse, de buena calidad higiénica, debe estar exenta de microorganismos patógenos, o que éstos se encuentren a un nivel que los haga inocuos (20).

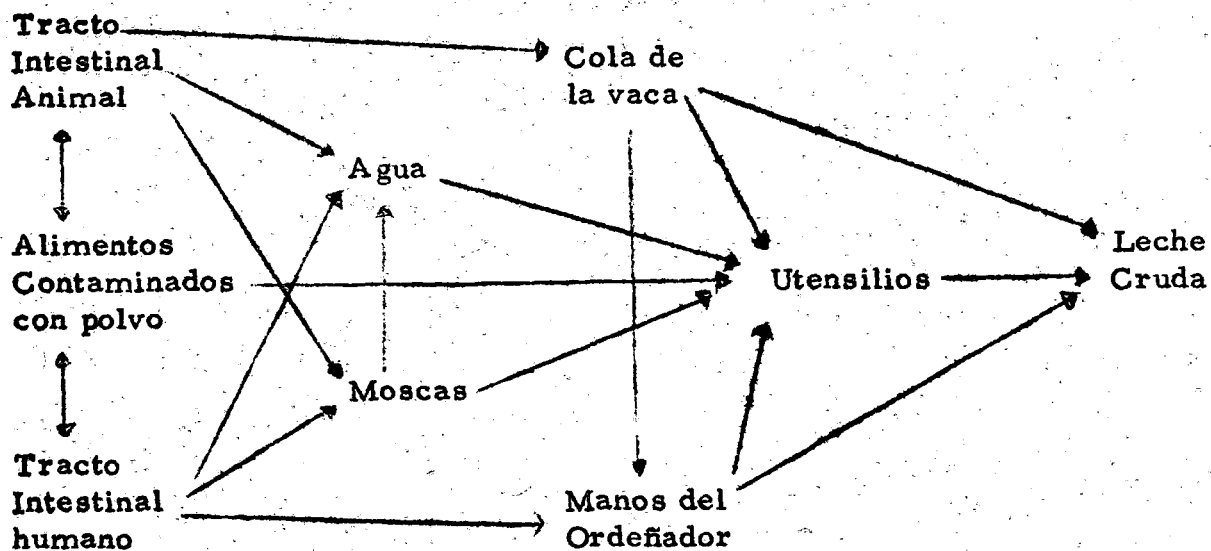
La conservación de la calidad higiénica de la leche comprende problemas especiales, dado que es un excelente medio de cultivo y no es fácil producirla asepticamente (7).

Entre los medios de contaminación que afectan el valor higiénico de la leche se cuentan: los utensilios, el pelo de los animales, las cubiertas de las manos, la ropa de los ordeñadores y el aire mismo (29). *Si*

a. La leche hierve a los 100.028 °C que es ligeramente superior al punto de hervor del agua que es 100°C al nivel del mar. Por supuesto el punto de hervor de la leche igual que el de todos los líquidos, varía con la presión atmosférica.

El punto de congelación es -0.55°C., menor que el del agua que es 0°C.

CUADRO 1. ^{No} Posibles fuentes externas de contaminación para la leche cruda (27).



Todos estos vehículos de contaminación aumentan el carácter percedero de la leche, ya que la proliferación bacteriana es mayor. *

Las bacterias que se encuentran presentes en la leche, se sitúan en cuatro grupos principales así: 1) Grupo ácido, 2) Grupo inerte, 3) Grupo alcalígeno y 4) Grupo peptonizante (17).

* Es importante considerar que no todas las bacterias presentes en la leche son dañinas, sino que las hay útiles y necesarias como lo es el caso de los fermentos lácticos.

Entre las bacterias presentes en la leche merecen especial cuidado las patógenas por las enfermedades que transmiten, tales como:

Mycobacterium tuberculosis (Tuberculosis), Corynebacterium diphtheriae

(difteria), Salmonella thyphosa (Tifoidea), Brucella abortus (brucelosis , aborto contagioso, Fiebre ondulante) y Coxiella burnetti (Fiebre Q) (22).

Entre los microorganismos patógenos, las bacterias entéricas presentes en la leche cruda, son importantes ya que causan serios trastornos y enfermedades al consumidor, lo que provoca además graves problemas tanto al productor como a las plantas procesadoras (10). *No*

La leche como un alimento es susceptible de contaminación bacteriana con rápido crecimiento, y una vez contaminada, ^{es} capaz de producir daños que en casos extremos puede provocar hasta la muerte.

Para su consumo directo debe cumplir las normas de calidad que establecen los reglamentos y en caso contrario, debe ser sometida a tratamientos que garanticen su calidad higiénica y la salud del consumidor.

La calidad de la leche se determina inicialmente en el establo donde es producida y se define en función de la población bacteriana que posee, de ahí que es de vital importancia ejercer sobre ella un control estricto (5). 0

La mejor forma de controlar las bacterias se puede resumir así :

a) remover su provisión de agua, b) destruirlas mediante la aplicación de altas temperaturas, c) disminuir la temperatura por debajo de la temperatura mínima de su actividad, d) destruirlas mediante la aplicación de sustancias químicas, e) inhibir su actividad por medio de una alta acidez, f) por concentración del medio acuoso hasta el punto que las bacterias cedan agua de su cuerpo a la solución acuosa. (26).

La microflora total de la leche cruda o pasteurizada, es un dato su

(2)

ficiente para el planeamiento y solución de los problemas bacteriológicos de la pasteurización.

Dentro de la microflora total de la leche se consideran tres tipos de bacterias : 1) Bacterias no termoresistentes, 2) Bacterias termoresistentes; estos primeros tipos se encuentran presentes en la leche cruda, 3) Bacterias de recontaminación (2).

El tratamiento que debe aplicarse a la leche de consumo, a fin de controlar su microflora, en términos generales, consiste en : higienización, standarización, pasteurización y envasado (28). - No

La población tiene derecho a disponer de una leche sana y de buena calidad, como mínimo debe darse la seguridad de que la leche está exenta de microorganismos patógenos y sin alterar ya que es consumida principalmente por niños, enfermos y convalecientes.

No debe omitirse que el resto de consumidores también tiene derecho a disponer de un producto de buena calidad.

Para proporcionar al consumidor una leche sana y de buena calidad, ésta debe ser sometida a tratamientos térmicos adecuados, entre los que se destaca la pasteurización.

No

Cuando la leche llega a las plantas pasteurizadoras o a los consumidores, cuando es ingerida cruda, siempre lleva microorganismos asociados a ella, de ahí; que las industrias lácteas además de manejar la leche y sus derivados, también tienen especial cuidado del control de ellos.

La pasteurización consiste en calentar cada partícula de la leche o

productos lácteos a una temperatura y durante un período de tiempo mínimo, que sea necesario para destruir todos los agentes patógenos que pueden contener (11).

La ordenanza sobre la leche, del servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos, define la pasteurización así :

"Es el proceso de calentar cada partícula de leche o productos lácteos a una temperatura de por lo menos 61.7°C . durante 30 minutos como mínimo, o a 71.2°C . por lo menos durante 15 segundos" (22).

Pasteurizar la leche es destruir en ella, por el empleo apropiado del calor, la mayor parte de su flora no patógena y la totalidad de la flora patógena, con el cuidado de alterar lo menos posible su estructura física, su equilibrio químico, sus diastazas y vitaminas.

En el proceso de pasteurización no debe modificarse en forma descontrolada la intensidad y duración del calentamiento, en función de la calidad bacteriológica de la leche, ya que al modificar sin ningún control estos dos factores, pueden ocurrir dos situaciones importantes :

- 1) Al elevar la temperatura de pasteurización, suceda una selección de los microorganismos esporulados y de los termoresistentes.
- 2) Entre más se eleva la temperatura, mayores son las transformaciones físicas y físico-químicas que puede experimentar la leche, lo que afecta fundamentalmente el equilibrio de las sustancias nitrogenadas, de las sales minerales y del contenido vitamínico (36).

La pasteurización en términos generales persigue dos finalidades :

- 1) Destruir las bacterias patógenas
- 2) Aumentar el tiempo de conservación del producto.

No debe olvidarse que la pasteurización no esteriliza la leche, pero el número de microorganismos suele estar muy disminuido.

Generalmente del 90 % al 99 % de las bacterias que se presentan en la leche cruda mueren por los efectos de la pasteurización (15).

La pasteurización de la leche, intenta destruir un alto porcentaje de los microorganismos presentes en ella, pero sin llegar a modificar su sabor, el contenido de crema o su valor nutritivo (31).

Este tratamiento en el aspecto de la salud pública, representa el control más seguro contra la aparición de enfermedades de origen lácteo (13).

* Actualmente la pasteurización es un proceso de vital importancia en la profilaxis, es decir, la disminución de microorganismos patógenos debido al consumo de leche cruda (38).

conclusión
* Toda la leche que se ha de consumir en el hogar, debe pasteurizarse, pues constituye una práctica satisfactoria para garantizar la salud del consumidor (6). * *si*

se Comercialmente la pasteurización de la leche asegura la destrucción del bacilo de la tuberculosis, en la leche naturalmente infectada y ejerce el mínimo efecto posible en la capa de crema (3). *no*

si — Acerca de los efectos que la pasteurización tiene sobre la composición de la leche, existen varios criterios de modo que, en los inicios de

la aplicación de este tratamiento, los dietistas se oponían a que se les aplicara a la leche; ya que ellos consideraban que experimentaba modificaciones que afectaban al consumidor.

Los avances en la tecnología de los alimentos y las investigaciones realizadas, han comprobado que; si bien es cierto, que la pasteurización ocasiona algunas modificaciones en la composición química y biológica de la leche, éstas no determinan alteraciones profundas en su constitución, características esenciales y sobre todo, no reduce su valor nutritivo, que puede compararse con el de la leche cruda.

Entre las modificaciones que la pasteurización puede ocasionar en la leche, tenemos : cambios en la capa de crema, modifica la capacidad de coagulación por el cuajo, pérdida de vitaminas, variación en la viscosidad e insolubilización del fosfato cálcico. (S) (C)

Los métodos de pasteurización de acuerdo al orden cronológico de aparición, han sido agrupados así : (25).

1. **Pasteurización discontinua en tanques** ✓
2. **Pasteurización continua**
3. **Pasteurización en botellas.**
4. **Método instantáneo o Flash**
5. **Pasteurización rápida o alta temperatura (H.T.S.T.)**
6. **Pasteurización continua a temperatura muy alta (U.T.H.)** ✓

El empleo de la pasteurización en leche se inició en 1882.

Hasta 1908 el método de pasteurización alta fué el más empleado,

posteriormente fué sustituido por el método de pasteurización baja y en Inglaterra fué el único oficial hasta en 1914, a partir de este año se estableció la pasteurización rápida y se exigió un calentamiento de $72.2^{\circ}\text{C}.$, durante 15 segundos y un enfriamiento rápido a menos de $12.7^{\circ}\text{C}.$ (1). *NO*

SI En El Salvador los métodos de pasteurización más empleados son: el discontinuo en tanques o pasteurización lenta y la pasteurización rápida a placas. *SI*

NO De las cinco plantas lecheras que se visitaron para la realización del presente trabajo, se encontró que cuatro emplean la pasteurización rápida, en el tratamiento de la leche destinada al consumo humano, particularmente en el proceso de leche sin sabor. *NO*

SI El método de pasteurización rápida presenta la ventaja de que se aplica con mayor rapidez como su nombre lo indica, lo que permite el procesamiento de mayores volúmenes de leche en un tiempo relativamente corto.

Este sistema es recomendable para las empresas modernas que procesan grandes volúmenes de leche (24).

La pasteurización de la leche es importante para garantizar la salud del consumidor, pues, cuando la leche es recibida de diferentes fincas resulta difícil salvaguardarla de contaminaciones indeseables, debido a la poca preparación de algunos finqueros, y enfermedades cuyos síntomas se muestran muy lentamente en el animal (30).

Basta un recipiente que contenga bacterias patógenas, para contaminar el resto y si esta leche no es pasteurizada puede ser causa de graves enfermedades e incluso hasta provocar la muerte, de ahí que éste tratamiento juega papel importante en la destrucción de todas las bacterias patógenas, en el caso de encontrarse presentes (21). Si

No Debe tomarse en cuenta que todos los sistemas de pasteurización presentan ventajas y desventajas en su aplicación.

La pasteurización rápida, que es la que interesa en este trabajo, pues se analiza la calidad de las leches, sometidas a dicho proceso ^{EN} en El Salvador, presenta la desventaja de que a veces calienta demasiado la leche, de modo que prácticamente la cuece y hay casos en que su acción saneadora ya es insuficiente desde el punto de vista de la calidad higiénica de la leche.

Con respecto a la pasteurización lenta, la rápida presenta las siguientes ventajas :

- Flujo continuo de leche
- Ahorro considerable de vapor
- Todas las partículas de leche se calientan uniformemente.
- Mayor seguridad de una pasteurización adecuada, mediante el control automático de la temperatura.
- Facilidad de operaciones y limpieza.
- Requiere poco espacio y está adaptada para procesar grandes volúmenes de leche por unidad de tiempo (18).

En cualquier sistema de pasteurización que se aplique, la flora es.

porulada no es atacada y de ella hay un porcentaje resistente a la temperatura del tratamiento.

La flora termoresistente es tanto mayor, cuanto más sucia sea la leche, por lo que una leche de calidad inicial mala, dejará una flora residual después del tratamiento, que en muchos casos no podrá garantizar ni la conservación del producto ni su inocuidad (37).

✓ La presencia de bacterias, de el grupo coliforme, en leche pasteurizada y productos lacteos es indeseable, de modo que la ley de Fomento y Producción Higiénica de la leche, especifica que el recuento de bacterias coliformes, no puede ser mayor de 10 microorganismos por mililitro de leche, norma que es muy tolerante y que es algo que debe tenerse en cuenta al momento de interpretar los resultados (14).

○ La verdadera importancia de la presencia de bacterias coliformes en leches pasteurizadas se fundamenta, en que, ello puede ser un índice de recontaminación, después que la leche ha salido de la planta procesadora. (2) (14)

№ La leche pasteurizada debe cumplir las normas de calidad que establecen los organismos oficiales de cada país, basados en las pruebas de laboratorio, que deben considerarse bajo los siguientes aspectos :

- 1 - Examen de la leche cruda
- 2 - Pruebas utilizadas para la leche pasteurizada
- 3 - La aplicación de estas pruebas.
- 4 - Comprobación de la limpieza y esterilidad de las plantas
- 5 - Reacciones diversas (hipoclorito y otros desinfectantes autorizados).

6 - Métodos para el lechero que carece de laboratorio.

7 - Frecuencia de la comprobación.

CUADRO 2. Normas de calidad que debe cumplir la leche pasteurizada, en El Salvador (11).

Tipo de Leche	% Grasa mínimo	% de Sólidos no grasos	Acidez % máximo de Acido láctico.	Recuento Total bacterias por ml. ^a	Bacterias Coformes por mililitro.	Prueba de la Fosfatasas ^b
Pasteurizada "A"	3.5	8.5	0.18	10,000	1	Negativa
Pasteurizada	3.0	8.5	0.19	30,000	10	Negativa
Pasteurizada con sabor.	-	-	-	100,000	10	Negativa
Pasteurizada semi descremada.	1.5	8.5	0.19	100,000	10	Negativa
Pasteurizada descremada.	-	8.5	0.19	100,000	10	Negativa

a) Promedio geométrico de cuatro muestras consecutivas.

b) Microorganismos coliformes por mililitro de leche cruda en una de cuatro muestras consecutivas.

La verificación de que si una leche pasteurizada cumple las normas de calidad que establece la Dirección General de Salud Pública se realiza en el Laboratorio, a través de una serie de análisis que determinan su calidad.

Si Los principales análisis, empleados frecuentemente en el laboratorio para evaluar la calidad de la leche son los siguientes :

- a) Prueba de la reductasa. Esta persigue determinar indirectamente la cantidad de bacterias presentes en la leche.

Esta determinación se fundamenta en que la actividad de la reductasa y la endoreductasa por los microorganismos en la leche analizada, oxida el medio (la leche) y esta oxidación, produce la decoloración ocasionada por el azul de metileno, que se emplea como sustancia indicadora de esta prueba.

- b) Análisis bacteriológico. Además de la determinación indirecta del contenido de bacterias, ésta también puede determinarse directamente.

La determinación directa del contenido de bacterias en los alimentos, en nuestro caso, la leche, se realiza por el método de la "siembra" bacteriológica.

Los métodos de "siembra" bacteriológica pueden ser cualitativos, cuantitativos o bien una combinación de ambos, dentro de éstos últimos se encuentra el método de las placas de petri, empleado con mucha frecuencia ya que, permite determinar directamente la cantidad y el género de los microorganismos presentes en la leche analizada (19).

- c) Prueba de la acidez. La acidez en la leche es producto de la acción de las bacterias lácticas sobre la lactosa.

Determinar la acidez es de vital importancia, pues, indica en cierto grado, el estado de contaminación de la leche, lo que afecta tanto al consumidor como a las plantas procesadoras. § 7

no
En una leche recién ordeñada, la acidez usualmente oscila entre 0.145 % y 0.165 %, pero en algunos hatos, este índice puede decaer hasta un 0.12 % o llegar hasta un 0.22 %. En consecuencia, este índice no es constante y la determinación de la acidez es un ensayo difícil de interpretar.

Un índice de acidez de 0.18 %, en la leche ordeñada de un hato puede presentar una considerable fermentación bacteriana :

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 4CH_3CHOHCOOH + \text{Energía}$; mientras que, en otra podrá presentar el grado de acidez (aparente) de la leche recién ordeñada.

En términos generales, la acidez "aparente" es más elevada en la leche con un alto contenido de grasa butírica, que en la leche con un bajo contenido de la misma (26). no

d) Determinación de la grasa. El contenido de grasa en la leche es importante tanto desde el punto de vista de su composición, como en lo relacionado a su industrialización.

En el aspecto industrial la determinación de la grasa en la leche es importante, ya que el industrial en todo momento debe saber la cantidad de grasa que entra a la fábrica, para poder garantizar la buena marcha de la industria (16).
si

e) Densidad de la leche. Se ha comprobado que la leche es muy valio-

sa; por lo que, ocasionalmente y en muchos casos con gran frecuencia sufre diversas alteraciones.

Para comprobar las alteraciones en la leche, es recomendable examinarla frecuentemente, para verificar si ha sido adulterada, si se le ha quitado o añadido crema.

Una de las pruebas para realizar este examen, es la determinación de la densidad o prueba del lactómetro.

Para hacer una aplicación correcta de esta prueba, hay que conocer los límites del contenido normal de grasa y el peso específico de la leche pura, y además, comprender que estos valores varían de acuerdo a la raza de la vaca, la estación del año y algunas otras variables (12). S/

N^o CUADRO 3. Variaciones en la densidad de la leche normal y en la desnatada por la adición de agua.

Leche	Densidad de la Leche Normal		Densidad de la Leche Desnatada	
Pura	1.029	a 1.033	1.0325	a 1.0365
Con 1/10 de agua	1.026	a 1.029	1.0299	a 1.0325
Con 2/10 de agua	1.023	a 1.026	1.026	a 1.029
Con 3/10 de agua	1.020	a 1.023	1.0225	a 1.026
Con 4/10 de agua	1.017	a 1.020	1.0195	a 1.0225
Con 5/10 de agua	1.014	a 1.017	1.016	a 1.0194

Nº Generalmente la leche que llega de las plantas pasteurizadoras es de buena calidad. *mejor que la que no se pasteuriza*

Se considera que casi sólo los hatos de las explotaciones que suministran leche a dichas plantas, son las que tienen un control sobre enfermedades infecto-contagiosas tales como : tuberculosis, brucelosis y mastitis, lo que indudablemente favorece las operaciones en las plantas lecheras y permite proporcionar al consumidor un producto de buena calidad (35). *No*

Siempre se debe tener presente que la leche es muy susceptible a la contaminación, que por su composición es un excelente medio para el desarrollo y crecimiento bacteriano, todo lo cual, le da un carácter muy perecedero.

Dada la naturaleza perecedera de la leche, se destaca la importancia que tiene el someterla a pasteurización, a fin de, garantizar su pureza higiénica y proteger la salud del consumidor.

La pasteurización como ya se ha mencionado destruye cualquier bacteria causante de enfermedad y prolonga el período de conservación de la leche, siempre y cuando ésta se aplique adecuadamente (4). *Si*

Nº f) Prueba de la fosfatasa. En vista de la importancia que tiene la pasteurización en el tratamiento de la leche para consumo, su aplicación debe ser controlada periódicamente.

Afortunadamente, hay un ensayo muy exacto para determinar, si la leche ha sido calentada a la temperatura de pasteurización, el cual lo constituye la prueba de la fosfatasa.

La prueba de la fosfatasa, aunque constituye un ensayo relativamente simple, también es exacto (19).

El objetivo de la prueba de la fosfatasa, es determinar, si la temperatura de pasteurización ha sido aplicada adecuadamente (33).

Referente a la fosfatasa, ésta es una enzima que se encuentra en la leche, en pequeñas cantidades, que se destruye a una temperatura y durante un tiempo de retención casi idénticos a la pasteurización, que destruye todos los microorganismos patógenos.

Entre los microorganismos patógenos, hay algunos resistentes a la pasteurización entre los que sobresale el bacilo de la tuberculosis que es el más importante y termoresistente.

El control del bacilo de la tuberculosis, requiere procesos largos, complicados y no prácticos en la rutina del control de la leche pasteurizada.

Los técnicos han considerado que la reacción enzimática de la fosfatasa, es la más segura para controlar dicho microorganismo, el cual se destruye a 70°C. durante 15 segundos, en la pasteurización rápida; mientras que la fosfatasa da una reacción negativa aproximadamente a 73°C., lo que garantiza la destrucción del bacilo de la tuberculosis, lo que indica, que la pasteurización ha sido aplicada adecuadamente.

Una aplicación adecuada de la pasteurización conlleva, la prolongación del período de conservación de la leche y una protección para la salud del consumidor. *no*

3. MATERIALES Y METODOS

Para realizar el presente trabajo se visitaron las plantas lecheras que tienen mayor mercado en el país.

La visita tuvo como finalidad conocer las instalaciones y el funcionamiento general de las empresas, entrevistar al jefe de producción y pasar una encuesta sobre generalidades de la Empresa Lechera.

El muestreo se realizó al azar en la planta procesadora y en la principal estación distribuidora de cada empresa.

Las muestras fueron analizadas en los laboratorios del Centro Universitario de Oriente y de la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda.

El análisis consistió en realizar las pruebas básicas para evaluar la calidad de las leches pasteurizadas, para lo cual se empleó el siguiente material y equipo.

3.1 Determinación de la acidez.

La determinación de la acidez en la leche permite establecer si ésta ha sufrido alguna transformación química en relación a su estado natural.

Acidez se define como el cambio que experimenta la lactosa en ácido láctico, debido a la acción de microorganismos. Por consiguiente dicha determinación consiste en detectar el porcentaje de variación que ha sufrido la lactosa, mediante el uso de reactivos idóneos.

Los reactivos empleados son dos: uno alcalino (hidróxido de sodio 0.1N) y el ácido láctico que se encuentra presente en la leche misma.

La variación que ha sufrido la lactosa se establece al llegar una neu

tralización entre las dos sustancias citadas, debido a que al combinar un ácido con un álcali, en cantidad y capacidad adecuada, llegan a un punto neutro, lo que equivale al porcentaje o grado de acidez de la leche.

Debido a que el punto de neutralización es invisible, es necesario el empleo de un colorante (fenolftaleína al 1 %) como indicador del viraje a partir del punto de neutralización (18).

3.1.1. Equipo :

- .1. Tasa de porcelana
- .2. Pipeta de 9 ml.
- .3. Gotero
- .4. Bureta graduada de 25 ml.

3.1.2 Reactivos :

- .1. Solución alcohólica de fenolftaleína al 1 %.
- .2. Solución de hidróxido de sodio (NaOH) a 0.1 N.

3.1.3 Procedimiento :

- .1. Colocar 9 ml. de leche en la tasa de porcelana
- .2. Agregar 3 gotas de fenolftaleína.
- .3. Titular con solución 0.1N de NaOH
- .4. Determinar los ml. de NaOH empleados.

3.1.4. Cálculo :

$$\% \text{ de Acidez} = \frac{\text{ml. de NaOH empleados} \times 0.009 \times 100}{\text{ml. de la muestra}}$$

3.2 Determinación de la Grasa

Entre los métodos para realizar esta prueba se destacan el de

"Babcock" y el de "Gerber".

En nuestra investigación se empleó el método de "Gerber", cuyo principio descansa en el hecho de que los sólidos no grasos de la leche se carbonizan en presencia del ácido sulfúrico y la película de proteína que envuelve el glóbulo de grasa se rompe con alcohol isoamílico, que provoca la liberación de la materia grasa.

El método de Gerber puede aplicarse en leche cruda, pasteurizada y homogenizada, así como a las leches compuestas (preservadas), excepto las leches achocolatadas (1).

3.2.1. Equipo :

- .1. Centrífuga con adaptador para butirómetros de Gerber.
- .2. Butirómetros de Gerber para pruebas de leche fluida.
- .3. Tapones con dos extremos o tapones de llave.
- .4. Bureta automática de 10 ml. para medir ácido sulfúrico (H_2SO_4).
- .5. Bureta o pipeta automática para entregar 1 ml. de alcohol.
- .6. Un soporte con seguros para los tapones de las botellas durante la agitación.
- .7. Baño María, preferiblemente controlado con un termostato.

3.2.2 Reactivos :

- .1. Acido sulfúrico reactivo (densidad 1.82)
- .2. Alcohol isoamílico.

3.2.3 Procedimiento :

- .1. Colocar los butirómetros en el soporte.
- .2. Añadir 10 ml. de ácido sulfúrico (H_2SO_4)
- .3. Colocar 11 ml. de leche
- .4. Agregar 1 ml. de alcohol isoamílico.
- .5. Insertar el tapón.
- .6. Mezclar los contenidos, inviértalos por lo menos cinco veces, se mezclan cuando no hay partículas blancas.
- .7. Centrifugar por 5 minutos a 1100 rpm.
- .8. Remover los butirómetros.
- .9. Ajustar el tapón para localizar la grasa entre las graduaciones.
- .10. Colocar los butirómetros en el Baño María (con el tapón hacia abajo) a $65^{\circ}C$. por 3 minutos.
- .11. Efectuar la lectura.
- .12. Limpiar los butirómetros.

3.3 Prueba de la fosfatasa.

La prueba de la fosfatasa es una medida química para comprobar la eficacia del proceso de pasteurización y tiene una relación directa con la

seguridad de los productos pasteurizados.

Las pruebas de fosfatasa han demostrado que aún una supervisión estricta y control mecánico no pueden por si solos asegurar que los productos pasteurizados se encuentran libres de defectos.

Estas pruebas son de valor para comprobar la recontaminación y para localizar la causa de una pasteurización deficiente, debido a la simplicidad de este método y a la sensibilidad poco común de la fosfatasa a pequeñas variaciones en las operaciones de pasteurización (tiempo y temperatura de exposición), que son necesarios para una pasteurización adecuada.

Cuando la pasteurización es rápida, conviene efectuar pruebas frecuentes de fosfatasa, para verificar la calidad de la leche que se envía al consumidor (18).

3.3.1 Equipo :

- .1. Tubos de prueba estériles, con su tapón correspondiente.
- .2. Pipetas
- .3. Gotero
- .4. Baño María

3.3.2. Reactivos :

- .1. Solución buffer de disodio-fenilfosfato. (Disolver una tableta de phosphex en 50 ml. de agua destilada).
- .2. Solución de 2-6 dicloroquinona-cloramida. = CQC

(Disolver una tableta de indophex en 5 ml. de alcohol metílico).

.3. Butanol neutro.

3.3.3. Procedimiento :

- .1. Poner 0.5 ml. de cada muestra en tubo de prueba estéril, agregar 5 ml. del sustrato buffer.
- .2. Tapar el tubo y agitar.
- .3. Incubar durante 15 minutos a 40°C. Añadir 6 gotas de solución de 2-6 dicloroquinona cloramida, mezclar bien e incubar otros 5 minutos.
- .4. Agregar 2 ml. de butanol para extraer el indofenol.
- .5. Cada muestra debe tener un control positivo y negativo.

El control positivo de esta prueba consiste en determinar en una muestra testigo de leche cruda la presencia de la fosfatasa.

La fosfatasa en la leche cruda o mal pasteurizada se encuentra en forma activa y actúa sobre el disodio-fenilfosfato del cual se libera el fenol, el cual reacciona con el 2-6 Dicloroquinona-Cloramida para formar el indofenol que produce una coloración azul en solución básica.

En el control negativo que se efectúa en la leche pasteurizada no debe aparecer el color azul ya que no hay liberación de indofenol, debido a que la fosfatasa es inactivada durante la pasteurización, por lo que se produce una coloración grisácea.

3.4 Prueba de la Reductasa. (Reducción del azul de metileno).

El método de reducción del azul de metileno mide indirectamente la población bacteriana en la leche, en términos del intervalo necesario, después de iniciada la incubación, para que una leche coloreada con el tinte de azul característico del colorante, se torne blanca.

Los diferentes intervalos o "Tiempo de reducción del azul de metileno", permiten la clasificación rápida de muestras, en clases o grados.

El método depende de la capacidad que tengan las bacterias presentes en la leche, al iniciar la incubación, para crecer y consumir el oxígeno allí disuelto, lo que a su vez disminuye el potencial de óxido-reducción en la mezcla (18).

3.4.1. Equipo :

- .1. Tubos de ensayo estériles
- .2. Pipetas graduadas para tomar muestras
- .3. Baño María

3.4.2. Reactivos :

- .1. Azul de metileno al 0.05 %

3.4.3. Procedimiento :

- .1. Colocar en el tubo de ensayo 10 ml. de leche. (Emplear una pipeta estéril para cada muestra).
- .2. Agregar 1 ml. de azul de metileno y mezclar con la muestra.
- .3. Colocar los tubos en baño María a 37 °C., después de haberlos invertido por lo menos 3 veces.

- .4. Anotar la hora de colocación de los tubos en el Baño María, para controlar el tiempo de reducción.
- .5. Hacer la lectura, primero cada 5 minutos durante los primeros 20 minutos, enseguida cada 10 minutos hasta completar una hora, después cada 15 minutos hasta completar 2 horas, posteriormente cada 30 minutos se harán las lecturas de tiempo y se finalizará cuando la leche en los tubos haya obtenido el color blanco inicial.

3.5 Determinación de la densidad. (Prueba del Lactómetro).

La determinación de la densidad o del peso específico en las muestras de la leche servirán de guía al personal de campo y de laboratorio para determinar si es posible, que las muestras de acuerdo con las normas locales :

- Estén en condiciones deficientes en su contenido total de sólidos.
- Contengan agua agregada.
- Se les haya extraído grasa de la leche material original.
- Contengan leche descremada agregada.

Los resultados de la prueba del lactómetro, sobre todo en casos marginales de dilución con agua, no indican más que una violación y por si solos no sirven de evidencia. Por consiguiente, el punto de congelamiento debe determinarse antes de afirmar que se añadió agua a la leche.

En la actualidad los lactómetros más conocidos son el de Dornic y

y el de Quevenne, en nuestra investigación se empleó el lactómetro de Quevenne (18).

3.5.1. Equipo :

- .1. Probetas
- .2. Lactodensímetro

3.5.2 Procedimiento :

- .1. Colocar en la probeta la leche que se va a analizar.
- .2. Introducir lentamente el lactodensímetro en la leche, con el cuidado de que no toque las paredes del recipiente y que no alcance más profundidad que la requerida.
- .3. Efectuar la lectura que existe al nivel de la superficie de la leche, anotar las cifras obtenidas, para lo que se toma como base la temperatura de 15°C. y el número que da en la escala graduada de 20 a 40. Cuando la temperatura sea mayor de 15°C.; a la lectura de densidad tomada, se le suma 0.0002 por cada grado arriba de los 15°C. y cuando la temperatura sea menor se resta.

3.6 Análisis bacteriológico.

La leche constituye un medio excelente para la proliferación bacteriana.

Cuando las bacterias de la leche proliferan, por regla general se al

tera el sabor de ésta, en proporción al grado a que llega la proliferación.

La debida aplicación de las técnicas bacteriológicas puede localizar las causas y fuentes de contaminación bacteriana, de ésta manera, se puede impedir la pérdida de productos y evitar que al consumidor le llegue un producto de sabor desagradable.

La prueba bacteriológica de la leche y sus productos se puede realizar por los siguientes métodos :

- a) Los que determinan el número de gérmenes.
- b) Los que determinan la clase o especie del germen.
- c) Los que resultan de la combinación de los dos anteriores.

En nuestra investigación se usa el método de las Placas de Petri que es un método de contaje total y determinación de gérmenes patógenos (1).

3.6.1. Equipo :

- .1. Placas de Petri estériles.
- .2. Pipetas estériles (son prácticas la de 1.1 ml.)
- .3. Frascos con 99 ml. de agua esterilizada.
- .4. Medio de cultivo (agar lactosado).
- .5. Estufa.

3.6.2 Procedimiento :

- .1. Agitar bien la muestra, tomar 1 ml. de leche y colocarlo en el frasco de 99 ml. de agua con lo cual se obtiene una dilución al 1 x 100.

- .2. Sacudir enérgicamente esta dilución y con la pipeta de 1.1 ml. transferir a una placa 0.1 ml. y a otra placa el ml. restante, la primera dilución será del 1×1000 y la segunda del 1×100 .
- .3. Hacer diluciones de 1×10000 (para ello se toma 1 ml. de la solución de 1×100 y se pone en un frasco con 99 ml. de agua) y proceder como en la segunda y así se obtendrá diluciones de $1 \times 10\ 000$ y de $1 \times 100\ 000$.
- .4. Añadir a cada placa 10 ml. del medio de cultivo (previamente enfriado y fundido hasta 42°C), cubrir las placas y hacerlas girar para mezclar y distribuir uniformemente la leche en el agar.
- .5. Una vez solidificado éste, se invierten las placas y se llevan a la estufa a 37°C . (las operaciones deben realizarse rápidamente y con toda la asepsia posible).
- .6. Después de 48 horas a 37°C ., se cuentan las colonias sobre las placas que contengan de 30 a 300 colonias, para numerar las colonias, éstas se marcan con tinta, dicha operación se facilita con el empleo de lentes o aparatos especiales para este fin. Si en la serie de $1 \times 10\ 000$, por ejemplo, hemos en

✓ ✓ ✓ ✓
contrado placas con 12, 30, 25 y 17 colonias, hallaremos
la media, que en nuestro caso es 21 y diremos que un cen-
tímetro cúbico de leche contiene 210,000 bacterias.

4. RESULTADOS

En la presente investigación los resultados obtenidos provienen de un cuestionario que se pasó entre las plantas lecheras, de entrevistas personales realizadas en éstas y de los análisis físico-químicos realizados en las muestras obtenidas. De modo que los resultados los agrupamos en dos secciones, así: a) Resultados de la encuesta y b) Resultados de las Pruebas de Laboratorio.

En El Salvador poco se ha escrito sobre el procesamiento de la leche y menos aún sobre aspectos que requieren un conocimiento de las técnicas, procedimientos y controles de calidad involucrados en el proceso industrial de la leche.

Debe considerarse que lo expuesto, es consecuencia directa de que las industrias lácteas son de carácter relativamente cerrado y los empresarios niegan toda clase de información y si la proporcionan lo hacen con ciertas limitaciones, ya que, estiman que de no hacerlo así, beneficiarían a la competencia.

Dentro de estas limitaciones se realizó el presente trabajo para lo cual se efectuó una visita previa a las plantas lecheras para detectar el grado de colaboración que los empresarios estarían dispuestos a proporcionar para desarrollar el tema; posteriormente, se dejó a las plantas lecheras un cuestionario de 81 preguntas distribuidas en 8 secciones.

Para facilitar la interpretación de los resultados de la encuesta, es necesario, dar las siguientes aclaraciones:

- a) Los resultados que se expresan como porcentajes, significan que una o varias empresas, según el caso, han escogido una respuesta específica; por ejemplo, 20 % significa que una empresa ha escogido una respuesta, esto se debe a que a cada empresa se le ha asignado un 20 % del total (100 % pues, este está compuesto por cinco empresas).
- b) Debe tomarse en cuenta si los elementos de la respuesta a una pregunta, son complementarios (la respuesta de un total del 100 %, ver la pregunta número 9 de la primera sección), o si son excluyentes entre sí (el total de la respuesta no debe dar necesariamente el 100 %, ver pregunta número 4 de la octava sección), pues en este caso cada elemento tiene derecho a un 100 %.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta :

I. GENERALIDADES - LA EMPRESA.

1. Cuál es el volumen total de leche que recibe la empresa?

<u>Número de Empresa</u>	<u>Volumen de leche recibida</u>
1	18,540 litros/día
2	40,000 litros/día
3	16,000 litros/día
4	2,666.67 litros/día
5	20,666.67 litros/día

- 2 - Del volumen total de leche recibida, cuánto es dedicado a la pasteurización?

<u>Número de empresa</u>	<u>Volumen dedicado a pasteurizar</u>
1	100 %
2	37.5 %
3	42.1 %
4	95 %
5	50 %

- 3 - Del volumen de leche pasteurizada, qué cantidad se dedica para el consumo humano?

<u>Número de empresa</u>	<u>Cantidad para consumo humano</u>
1	3,000 litros/día
2	11,250 litros/día
3	6,050 litros/día
4	7,600 litros/día
5	10,333.33 litros/día

- 4 - Qué tipo(s) de pasteurización utiliza la empresa?

- a) Lenta (60 %)
- b) Rápida (80 %)
- c) Ultrapasteurización (20 %)

5 - Su empresa, produce sólo leche pasteurizada simple?

SI (20 %) NO (80 %)

6 - Aproximadamente del volumen de leche pasteurizada ofrecida al mercado diariamente, el volumen ofrecido con sabor y sin sabor es :

<u>Número de empresa</u>	<u>Leche con sabor</u>	<u>Leche sin sabor</u>
1	1,200 Lts./día	1,800 Lts./día
2	-	5,250 Lts./día
3	1,350 Lts./día	4,700 Lts./día
4		7,600 Lts./día
5	726.67 Lts./día	15,333.33 Lts./día

7 - Los envases empleados para la leche pasteurizada destinada al consumo humano tienen una capacidad de :

- a) Un litro (80 %)
- b) Medio litro (20 %)
- c) Un cuarto de litro (40 %)
- d) Un quinto de litro (20 %)
- e) Otras capacidades (40 %)

8 - De los envases ofrecidos, cuál es el que tiene mayor aceptación?

<u>Número de empresa</u>	<u>Capacidad del envase con mayor aceptación</u>
1	Sólo ofrece de 1/2 litro
2	El de 3/4 de litro
3	El de un litro
4	_____
5	El de 1/4 de litro

9 - Esta empresa ha investigado sobre la opinión del público del o los envases empleado(s)?

SI (80 %) NO (20 %)

10 - Qué opinión tiene el público acerca de los envases empleados?

El total de empresas respondió que el público tiene una buena opinión de los envases, pues, son higiénicos y de fácil manipuleo.

11 - Aproximadamente, cuántos empleados tiene la empresa?

Respuesta nula	(20 %)	51 - 60	(-)
1 - 10	(-)	61 - 70	(-)
11 - 20	(-)	71 - 80	(-)
21 - 30	(20 %)	81 - 90	(-)
31 - 40	(-)	91 - 100	(-)
41 - 50	(40 %)	más de 100	(20 %)

12 - La empresa es de tipo :

Cooperativa (60 %)

Empresa Familiar (-) Otros (40 %)

13 - Desde cuándo inició sus labores la empresa?

<u>Número de empresa</u>	<u>Inició sus labores en</u>
1	1956
2	1955
3	1940
4	-
5	-

14 - Del personal de la empresa qué porcentaje labora en las siguientes secciones? (se tomó el promedio de las empresas lecheras)

- a) Administración (16.00 %) c) Ventas (14.00 %)
 b) Producción (53.00 %)

II. PLANIFICACION Y CONTROL

1 - Dedican ustedes tiempo y estudio a las actividades de planificación de la producción?

SI (100 %) NO (0 %)

2 - Cree usted que la empresa mediante una adecuada planificación y control de producción aumentaría sus ganancias o reduciría sus costos?

SI (100 %) NO (0 %)

3 - La empresa ha realizado algún estudio de tiempo y movimiento en la planta?

Respuesta nula (20 %) SI (40 %) NO (40 %)

4 - Cuánto tiempo hace que se realizó el último estudio?

El 40 % de las empresas respondió indicando que hasta hace un año se empezó a hacer un estudio bajo una nueva planificación.

5 - De qué tipo es el estudio realizado?

Esta pregunta sólo fué respondida por dos empresas, una de ellas señaló que el estudio consiste en verificar la actividad del personal y la otra que el estudio consiste en dos programas, así :

- a) Un diagrama bimanual.
- b) Un diagrama hombre máquina.

6 - Realizan algún tipo de control durante el período en que se produce leche pasteurizada?

SI (100 %) NO (0 %)

7 - De qué tipo es el control realizado?

<u>Número de empresa</u>	<u>Tipo de Control</u>
1	Bacteriológico
2	Control automático y pruebas de laboratorio
3	Control por gráficos de Taylor
4	Supervisión de las labores de cada empleado
5	Control de calidad

8 - Considera usted que la participación de sus empleados en la planificación de la producción es pérdida de tiempo?

SI (0 %) NO (100 %)

9 - Influye la variedad de sabores y productos que tenga su empresa en la complejidad de la planificación y control de producción?

SI (80 %) NO (20 %)

10 - Al abrir una nueva sucursal y/o nuevo puesto de venta, afecta este hecho a la planificación de la producción?

SI (40 %) NO (60 %)

11 - Ha recibido entrenamiento técnico el personal de producción?

SI (60 %) NO (40 %)

12 - Cuándo fué la última vez ?

El 40 % de las empresas respondió que el entrenamiento es periódico, mientras que el 20 % contestó que el personal elige el momento oportuno.

13 - Qué tipo de limitaciones encuentra usted al tratar de planificar y controlar la producción?

a) Falta de datos (20 %)

b) El personal no coopera (_____)

c) La demanda es muy inestable (_____)

d) El equipo falla frecuentemente (20 %)

e) No existe organización adecuada (40 %)

f) Los proveedores son informales (_____)

g) Otros (20 %)

h) Ninguna (40 %)

- 14 - Surgen problemas frecuentes en el equipo de producción?
 SI (60 %) NO (40 %)
- 15 - Aproximadamente cada cuánto tiempo ocurren dichos problemas?
 El 40 % de las empresas respondió que las fallas son imprevistas,
 el resto fué de respuesta nula

III - PREVISION DE VENTAS.

- 1 - Tiene gran interés la empresa, en la previsión de las ventas?
 SI (100 %) NO (0 %)
- 2 - Estima que la demanda fluctúa lo suficiente para justificar la pre-
 vi sión de ventas?
 Respuesta nula (20 %)
 S (60 %)
 No (0 %)
 Algunas veces (20 %)
- 3 - Durante el año, en qué época cree que hay una mayor demanda de
 leche pasteurizada?
 a) Época lluviosa (0 %)
 b) Época seca (60 %)
 c) Ambas son iguales (40 %)

4 - Durante la semana que día(s) estima que hay mayor demanda?

<u>Número de empresa</u>	<u>Día de mayor demanda</u>
1	Sábado
2	Viernes
3	Lunes y Viernes
4	Igual todos los días
5	Lunes

5 - De cuántos cuartos fríos dispone la empresa ?

<u>Número de empresa</u>	<u>Número de cuartos fríos</u>
1	5
2	7
3	7
4	1
5	7

6 - En su empresa, cuál(es) son las técnicas que emplean para preveer las ventas?

- a) Observación y registros (40 %)
- b) Intuición y experiencia (40 %)
- c) Aplicación de estadísticas (20 %)
- d) Otros (20 %)

- 7 - De acuerdo a su experiencia, cree usted que haya algún patrón semanal para la venta de leche pasteurizada?
- a) Si (20 %)
 - b) No (60 %)
 - c) No sé (20 %)
- 8 - Según su juicio; cuáles son, los factores que configuran ese patrón semanal para la venta de leche pasteurizada?
- a) Respuesta nula (80 %)
 - b) Las características de cada día de la semana (20 %)
 - c) La rutina semanal (20 %)
 - d) Si es una semana de rezago o pago (-)
 - e) Otros (-)
- 9 - Cuántas personas intervienen para determinar qué cantidad de leche pasteurizada para el consumo humano debe producirse el siguiente día ?
- a) Una persona (40 %)
 - b) Dos personas (20 %)
 - c) Tres personas (40 %)
- 10 - Hay en la empresa alguna persona que pueda cumplir también con esa labor?
- a) Si (60 %)
 - b) No (40 %)

11 - Cómo clasifica usted las ventas de cada mes, al comparar cada mes con el resto de los meses del año? Por medio de una X, una cada mes con su adjetivo correspondiente.

Mes	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Enero	-	40 %	20 %	20 %	-
Febrero	20 %	-	40 %	20 %	-
Marzo	-	20 %	40 %	20 %	-
Abril	-	40 %	20 %	20 %	-
Mayo	20 %	40 %	-	20 %	-
Junio	40 %	20 %	-	20 %	-
Julio	40 %	20 %	-	20 %	-
Agosto	20 %	20 %	20 %	20 %	-
Septiembre	20 %	40 %	-	20 %	-
Octubre	-	20 %	20 %	20 %	-
Noviembre	-	-	40 %	40 %	-
Diciembre	-	-	-	80 %	-

IV - COMPRAS.

1 - Con qué frecuencia tiene problemas la empresa, con sus proveedores?

- a) Respuesta nula (20 %)
- b) Nunca (20 %)
- c) Poco frecuente (60 %)
- d) Frecuentemente (-)
- e) Muy frecuente (-)

2 - Qué tipo de problema es el que se presenta?

- a) Respuesta nula (80 %)
- b) Incumplimiento con la hora de entrega (20 %)
- c) Mala o regular calidad de la leche recibida (-)
- d) Bajas en el volumen de la leche recibida (-)
- e) Otros (-)

3 - En términos generales cuántos proveedores tiene la empresa?

<u>Número de empresa</u>	<u>Proveedores que tiene</u>
1	26
2	75
3	20
4	6
5	10

4 - Existe en la empresa un control de entrega de materia prima?

- a) Sí (100 %)
- b) No (0 %)

5 - Cómo clasifica este control de compras?

- a) Malo (-)
- b) Regular (20 %)
- c) Bueno (40 %)
- d) Muy bueno (20 %)
- e) Excelente (20 %)

6 - En esta empresa quién tiene la responsabilidad de la calidad de la materia prima utilizada? (-)

- a) El encargado de compras (80 %)
- b) Control de calidad (20 %)
- c) La gerencia de producción (-)
- d) El gerente general (-)
- e) Otro (-)

7 - En base al reglamento de fomento de los productos lácteos, qué porcentaje de productores, entregan leche con período de reducción?

- a) Mínimo de 5 horas (60.00 %)
- b) Mínimo de 3 horas (31.00 %)
- c) Mínimo de 2 horas (14.00 %)
- d) Mínimo de 1 hora (13.00 %)
- e) Mínimo de 20 minutos (7.00 %)

V - CONTROL DE INVENTARIO.

1 - Qué sistema emplean para calcular la cantidad de cada tipo de leche pasteurizada que debe producirse. (Para consumo humano, con sabor, sin sabor, etc.)

- a) De acuerdo al pedido de los clientes (40 %)
- b) En base a la intuición y la experiencia (-)
- c) En base a observaciones de ventas pasadas (20 %)
- d) Otros (40 %)

2 - Ha tenido la empresa problemas de "sobre" o de "baja" de inventario de algún material básico para la producción?

- a) Sí (40 %)
- b) No (60 %)

3 - Qué tipo de problema ha tenido?

Respuesta nula (100 %)

VI - MERCADEO.

1 - En general, cuántos sabores de leche pasteurizada ofrece la empresa a los consumidores?

<u>Número de empresa</u>	<u>Número de sabores que ofrece</u>
1	2
2	1
3	2
4	1
5	2

- 2 - Qué tipo de leche pasteurizada tiene mayor aceptación entre los con
sumidores?
- a) Leche simple (100 %)
 - b) Leche con sabor (20 %)
- 3 - Considera usted que es importante prestar un adecuado servicio
al consumidor?
- a) Sí (100 %)
 - b) No (0 %)
- 4 - Cuáles son los canales de distribución que la empresa emplea?
- a) Mayoristas (20 %)
 - b) Sucursales propias (40 %)
 - c) Camiones refrigerados para servicio a domicilio (60 %)
 - d) Otros (20 %)
- 5 - Cree usted que la competencia es muy tenaz en este ramo?
- a) Sí (60 %)
 - b) No (40 %)
- 6 - Cree usted que la publicidad de la competencia influye en sus ventas?
- a) Sí (40 %)
 - b) No (40 %)
 - c) A veces (20 %)

7 - En la empresa qué importancia le dan a la publicidad?

- a) Respuesta nula (40 %)
- b) Mucha (20 %)
- c) Poca (40 %)
- d) Ninguna (-)

8 - En qué lugar del país tiene localizada la mayor parte de su mercado?

<u>Número de empresa</u>	<u>Localización del mercado</u>
1	Todo el país
2	Sonsonate
3	San Salvador
4	San Salvador, Santa Tecla
5	San Salvador

9 - A qué estrato social enfoca principalmente la venta de leche pasteurizada?

- a) Clase baja (40 %)
- b) Clase media (80 %)
- c) Clase alta (40 %)

10 - Qué factores toma en cuenta usted para abrir un nuevo puesto de ventas? (por favor coloque en orden de importancia por medio de un número, deje en blanco si no es aplicable a su empresa).

- a) Respuesta nula (60 %)
- b) Ubicación del nuevo puesto con respecto a los demás. (20 %)
- c) Ubicación del nuevo puesto con respecto a la competencia. (20 %)
- d) Distancia de la fábrica. (20 %)
- e) Otros (-)

VII - CONTROL DE CALIDAD.

1 - Dispone esta empresa de un laboratorio para analizar la leche?

- a) Sí (100 %)
- b) No (0 %)

2 - Cuenta con :

	SI	NO
a) Homogenizadora	(80 %)	(20 %)
b) Pasteurizadora	(100 %)	(-)

3 - Antes de comenzar la producción se inspecciona toda la materia prima?

- a) A veces (0 %)
- b) Sí (100 %)
- c) No (0 %)

4 - Todos los empleados de producción emplean :

	SI	NO
a) Gorras	(80 %)	(20 %)
b) Guantes	(40 %)	(60 %)
c) Uniformes	(100 %)	(-)
d) Botas de hule	(100 %)	(-)
e) Otros	(-)	(-)

5 - Cuenta el equipo de producción con un sistema de filtros?

- a) Sí (80 %)
- b) No (20 %)

6 - Mantienen siempre limpios y ordenados los lugares de trabajo ?

- a) Sí (100 %)
- b) No (0 %)
- c) A veces (0 %)

7 - Emplean algún tipo de desinfectante para lavar los diferentes recipientes usados?

- a) Sí (100 %)
- b) No (0 %)
- c) A veces (0 %)

- 8 - Cree usted que controlar la calidad de la leche pasteurizada es al
go muy necesario?
- a) Sí (100 %)
b) No (0 %)
- 9 - Estima usted que basta una buena organización para que el control
de calidad suceda por añadidura?
- a) Sí (20 %)
b) No (80 %)
- 10 - Cree usted que influye el control de calidad en el fomento y con-
servación de la imagen y ventas de la empresa?
- a) Sí (100 %)
b) No (0 %)
- 11 - En esta empresa, juega la calidad de la leche pasteurizada, un
papel muy importante en las ventas?
- a) Sí (100 %)
b) No (0 %)
- 12 - Al mejorar la calidad de la leche pasteurizada, cree usted que
aumentarían las ventas?
- a) Sí (80 %)
b) No (20 %)

13 - Cómo clasifica el control de calidad que se verifica en esta empresa?

- a) Deficiente (-)
- b) Regular (-)
- c) Bueno (20 %)
- d) Muy bueno (40 %)
- e) Excelente (40 %)

14 -Cuál estima usted que es la función principal del control de calidad?

De acuerdo al criterio de los empresarios la función principal del control de calidad consiste en garantizar la calidad del producto para garantizar la salud del consumidor.

15 - Recibe la empresa asistencia y supervisión sobre control de calidad por parte de los organismos oficiales correspondientes ?

- a) Sí (100 %)
- b) No (0 %)
- c) A veces (0 %)

16 - Qué clase de asistencia y supervisión recibe?

La asistencia y la supervisión consiste en controlar la materia prima y el producto terminado a través de muestreos periódicos, también proporcionan cursos sobre manipulación de alimentos y capacitación del personal de laboratorio.

17 - Dentro del análisis de control de calidad, cuál(es) estima usted de mayor importancia? (Señalar con un número el orden de importancia).

- a) Análisis de reductasa (100 %)
- b) Determinación de la grasa (40 %)
- c) Análisis bacteriológico (20 %)
- d) Otros (-)

VIII - MANEJO DE MATERIALES

Manejo de materiales dentro del proceso de producción.

1 - Con qué clase de equipo cuenta la empresa para el manejo de materiales?

- a) Faja transportadora (20 %)
- b) Fuerza humana (40 %)
- c) Carretilla de mano (100 %)
- d) Otros (20 %)

2 - Conoce usted los costos del manejo de materiales?

- a) Respuesta nula (20 %)
- b) Sí (80 %)
- c) No (0 %)

3 - Le dá importancia a este aspecto en cuanto a que pueda ahorrar costos?

- a) Respuesta nula (20 %)
- b) Sí (80 %)
- c) No (0 %)

4 - Cree usted que en la industrialización de la leche pasteurizada en la actualidad, basta la intuición y la experiencia para determinar el tipo de materiales más adecuado ?

- a) Respuesta nula (20 %)
- b) Sí (0 %)
- c) No (80 %)

Como es sabido la calidad de la leche, sobre todo, desde el punto de vista higiénico, juega un papel determinante en la salud del consumidor.

La calidad de un producto, en nuestro caso la leche pasteurizada, es el resultado de una serie de factores que incluyen la adecuada selección de la leche antes de llegar a la planta, el manejo cuidadoso de la misma, su procesamiento adecuado, el envasado correcto y atractivo, un almacenamiento que evite el deterioro y un saneamiento constante.

La calidad de la leche pasteurizada puede ser determinada en el laboratorio por métodos físicos, químicos y bacteriológicos.

En el presente trabajo se realizaron las seis pruebas básicas usadas con más frecuencia para verificar la calidad de la leche después del procesamiento.

Cuando una leche es de buena calidad debe cumplir las normas mí nimas que establece la Dirección General de Salud Pública.

* En el Cuadro 4 podrán observarse los estándares mínimos de calidad de la leche en El Salvador.

A partir de estos standares, ha sido posible establecer la calidad de la leche pasteurizada en El Salvador, por el proceso de pasteurización rápida.

De las cinco plantas lecheras que se tomaron como base para la realización del presente trabajo, cuatro utilizan la pasteurización rápida; se dió el caso, que una misma planta, emplea tanto la pasteurización rápida como la lenta.

Como puede observarse la pasteurización rápida, es el método más empleado, para procesar la leche sin sabor, a la cual se le practicaron tres repeticiones de los análisis básicos para evaluar su calidad.

Al comparar los resultados obtenidos, cuadros 5 a 7, con los standares oficiales se encontró que todas las muestras analizadas satisfacen los requisitos mínimos establecidos por la Ley de Fomento de los Productos Lácteos, en lo referente a la composición y aspectos nutricionales, pero no sucede lo mismo en el aspecto bacteriológico ya que dos de ellas resultaron con un contenido bacteriano mayor que el permitido por la Dirección General de Salud Pública (Cuadro 4).

CUADRO 4. Requisitos que debe llenar la leche fluida procesada en El Salvador

Productos	Grasa % mínimo	Sólidos no grasos % mínimo.	Humedad no más de : %	Acidez % de Acido Lácti co.	No. de colonias por mililitro de leche. Menos de:	Gérmenes del Grupo Coliforme (<i>Escheri- chia aerobacter</i>). En un mililitro de leche	Prueba de la Fosfatasa.
Leche Pasteurizada Clase "A".	3.5	8.5	-	Menos de 0.18	30,000	Menos de 10	Negativa
Leche Pasteurizada	3.5	8.5	-	Menos de 0.19	100,000	Menos de 10	Negativa
Leche Pasteurizada con sabores.	-	-	-	-	50,000	Menos de 10	Negativa
Crema Pasteurizada	8.0	-	-	-	100,000	Menos de 10	Negativa
Leche Esterilizada	3.0	8.5	-	-	Negativo	Negativo	-
Leche Esterilizada con sabores.	-	-	-	-	Negativo	Menos de 10	-
Mantequilla	80.0	-	16	-	-	-	-
Sorbete de leche	3.0	-	-	-	100,000	Menos de 10	Negativa
Sorbete de Crema	8.0	9.5	65	-	100,000	Menos de 10	Negativa

Observaciones : En la leche y productos lácteos esterilizados, el recuento de colonias deberá hacerse después de incubación de 37°C. a 40°C. por un período de 7 días y 48 horas a 55°C.

CUADRO 5. Requisitos que debe llenar la leche en polvo, en El Salvador.

Productos	Indice de solubilidad.	Porcentaje mínimo de grasa por peso.	Humedad no más de :	Acidez. Expresada en ácido láctico por 100 grs.	Bacterias por gramo de polvo.	Prueba de la Fosfatasa
Leche en polvo entera	Máximo 1.00 ml.	26	5	1.45	Menos de 50,000	Negativa
Leche en polvo semidescremada	Máximo 1.00 ml.	1.5	5	1.80	Menos de 50,000	Negativa
Leche en polvo descremada	Máximo 1.25 ml.	1.5 Máx.	5	1.80	Menos de 100,000	Negativa

CUADRO 6. Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida en El Salvador, Octubre-Diciembre, 1977

Producto	Análisis	Acidez %	Grasa %	Reductasa (horas)	Fosfatasa	Densidad	Bacterio- logía.
A		.15	3.00	6.3	Negativa	1032.5	-
B		.13	3.52	7.0	Negativa	1032.0	-
C		.13	3.20	0.5	Dudosa	1032.5	Contaminada
D		.14	3.55	6.3	Negativa	1032.0	Contaminada

CUADRO 7. Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida en El Salvador, Octubre - Noviembre, 1977.

Producto	Análisis	Acidez %	Grasa %	Reductasa (horas)	Fosfatasa	Densidad	Bacterio- logía.
A		.15	3.10	6.25	Negativa	1032	-
B		.13	3.43	7.00	Negativa	1032	-
C		.12	3.00	0.80	Dudosa	1032	-
D		.13	3.50	6.15	Negativa	1031	Contaminada

CUADRO 8. Resultados de los análisis de la leche sometida a pasteurización rápida en El Salvador, Octu
bre-Diciembre, 1977.

Producto \ Análisis	Acidez %	Grasa %	Reductasa (horas)	Fosfatasa	Densidad	Bacterio- logía
A	.15	3.00	6.25	Negativa	1032	-
B	.13	3.35	6.5	Negativa	1032	-
C	.13	3.20	0.70	Dudosa	1032.5	Contaminada
D	.14	3.50	6.3	Negati va	1032	Contaminada

5. DISCUSION

En el marco de la salud pública la leche debe ser analizada bajo dos aspectos importantes : como alimento y como vehículo de infecciones e intoxicaciones.


(La leche como alimento es indispensable en la dieta humana debido a que proporciona proteínas necesarias, que constituyen la principal substancia de la estructura de los músculos, glándulas y otros tejidos del organismo.)

(Actualmente la disponibilidad de alimentos de origen animal tiende a disminuir en relación al aumento de población.)

En el marco de la producción lechera nacional, se observan varias variaciones bien definidas, que indican las fluctuaciones que ésta ha experimentado, de modo particular en el período de 1972 a 1976. (Cuadro 8).

De 1972 a 1974 la producción decreció en un 10.43 % (22,563,900 Lts.) mientras que de 1974 a 1976, se incrementó en un 42.24 % (91,554,450 Lts.).

El incremento alcanzado en la producción de los dos últimos años podría llevar a pensar que hay suficiente leche para cubrir la demanda nacional.

 De acuerdo a los expertos en nutrición, en El Salvador, para cubrir los requerimientos de una dieta bien balanceada, se debe consumir en leche y productos derivados, el equivalente de 183 litros de leche fluida per-cápita por año, esto implica que, para cubrir la demanda, sería

necesario una producción un poco más del doble de la producida.

En 1976 el consumo anual promedio teórico por persona en base a la producción nacional fué de 71.25 litros.

Al comparar con el consumo de 1966, que fué de 84.35 litros, se observa que experimentó un descenso de 13.10 litros; esto refleja que la producción nacional es insuficiente para satisfacer la demanda.

La baja producción de leche en El Salvador se debe, a causas múltiples y variadas, en este trabajo citamos algunas que consideramos de mayor incidencia.

(En nuestro país la superficie dedicada a la ganadería es muy limitada pues, cultivos de exportación como el algodón, caña de azúcar y los cultivos de subsistencia, son los que ocupan las mayores extensiones.)

(La reducida extensión dedicada a la ganadería, incide en el problema de la alimentación del ganado, pues las áreas de pastizales son pocas.)

(La escasez de pastos se agudiza en la época seca, lo que unido al mal uso y manejo que la mayoría de nuestros ganaderos hace de los pastizales, vuelve más agudo el problema de la alimentación del ganado en esta época; por lo que la producción lechera disminuye sensiblemente.)

En el período comprendido entre los años de 1973 a 1974 como puede observarse en el cuadro II, el área de pastizales disminuyó en un 36.9 %.

Debe tenerse presente que durante la época seca, la producción

por vaca disminuye en un 20 %, mientras que el número de vacas en producción disminuye en un 20 %, lo que reduce la producción lechera, durante esta época, en un 40 %.

Uno de los problemas que existe en El Salvador para incrementar la producción lechera, es la falta de una raza de ganado lechero, adaptado a las condiciones tropicales.

La importancia que tiene la leche como excelente alimento en la dieta humana, no debe ocultar, que también es un vehículo de infecciones e intoxicaciones.

Todos los alimentos de origen pecuario, cuando no son estrictamente controlados, en las diferentes etapas de su procesamiento constituyen un medio propicio para la transmisión de enfermedades pues, debido a su alto valor nutritivo favorece la supervivencia y reproducción de los microorganismos patógenos.

Los microorganismos patógenos presentes en la leche pueden proceder del animal mismo, del manipulador o del medio ambiente, lo que facilita su contaminación y trae como consecuencia serios problemas sanitarios.

Muchos de los problemas sanitarios que presenta la leche, pueden ser resueltos, al someterla a pasteurización.

(Las razones fundamentales para el procesamiento de la leche son de dos clases :

A) Razones de orden económico.

B) Razones relacionadas con la salud pública.

Las primeras tienen como finalidad conservar la calidad y propiedades alimenticias de los productos, mientras que las segundas previenen la propagación de enfermedades transmisibles por medio de la leche y sus derivados.

Desafortunadamente en nuestro medio, la práctica del consumo de leche pasteurizada no se ha generalizado, ya que el consumidor no ha sido educado para conocer y demandar productos higiénicos de buena calidad.

Como puede observarse en el cuadro 8, de la producción nacional del año 1976, solo el 3.69 %, fué sometido a pasteurización.

La baja producción de leche pasteurizada para consumo directo se debe a que no toda la leche que llega a las plantas es destinada para este fin, como se observa en los cuadros 11, 12, 13 y 14, además la mayoría de productores venden su leche en forma casera, pues ello les da mayores ingresos.

Por otra parte al vender la leche al consumidor, no tienen que sujetarse a controles o a medidas higiénicas, pero no debe olvidarse que ello es atentatorio para la salud del consumidor, pues como ya se mencionó, la leche es un vehículo excelente de contaminaciones e intoxicaciones.

De las consideraciones anteriores se deduce la importancia que pueden tener los resultados del presente trabajo, tanto para el consumidor, que puede ver en ellos la calidad de la leche pasteurizada, como para las plantas procesadoras y la Dirección General de Salud Pública, a fin de incentivar a la población hacia un mayor consumo de este tipo de leche.

A las muestras de leches analizadas, se les practicó tres veces cada una de las pruebas de laboratorio,

Del total de muestras que se analizaron se encontró que el 50 % tenían un contenido de microorganismos coliformes, mayor que el permitido por la Dirección General de Salud Pública; también se determinó que dos muestras dieron la prueba de la fosfatasa, con un resultado dudoso.

La presencia de coliformes en la leche pasteurizada, debe tenerse en cuenta, ya que puede indicar recontaminación después del procesamiento y además, por el grave peligro que constituyen para la salud del consumidor.

Los resultados obtenidos reflejan que en la industrialización de la leche existen deficiencias en el aspecto técnico, debido probablemente a la falta de personal calificado en todos los niveles de operación.

En resumen podemos decir, que las plantas lecheras que sirvieron de base para realizar este trabajo y que emplean la pasteurización rápida en El Salvador, el 50 % proporciona al consumidor leche que no reúne los requisitos que establece la Dirección General de Salud Pública, en lo que se refiere a la calidad higiénica de la leche.

Estos resultados reflejan que las plantas lecheras tienen problemas ya sea en la calidad e higiene de la leche recibida, en el procesamiento, el envasado, el almacenaje o en el transporte de la misma,

(Debido al incremento de la población, la demanda de alimentos también ha crecido y ya que la leche es un alimento básico en la dieta humana,

su importancia se ha incrementado debido al elevado índice de población infanto-juvenil.

La creciente demanda de leche debe satisfacerse, con un suministro al consumidor de un producto higiénico y bien elaborado.

En vista de esta necesidad, se llevó a cabo la evaluación de la calidad de las leches pasteurizadas en El Salvador, particularmente las que se procesan por pasteurización rápida.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos, en el presente trabajo, se llegó a establecer las conclusiones siguientes :

- 1 - De las cinco plantas lecheras de mayor importancia en El Salvador, cuatro emplean la pasteurización rápida, que les permite procesar mayores volúmenes de leche en menor tiempo.
- 2 - El 80 % de la leche pasteurizada sin sabor, es procesada por pasteurización rápida.
- 3 - De las muestras de leche pasteurizada que se analizaron, dos resultaron con un recuento de bacterias coliformes, mayor que el permitido por la Dirección General de Salud Pública.
- 4 - Las posibles causas del mayor contenido de microorganismos coliformes son: el sistema de envasar el producto y la falta de higiene en el local.
- 5 - El hecho de que una leche pasteurizada sea lanzada al mercado en este estado de contaminación, con el consiguiente peligro para la salud del consumidor, indica que las autoridades de Salud Pública no ejercen un control riguroso en las plantas procesadoras y que los reglamentos existentes no se ponen en práctica.
- 6 - La aplicación de Ley de Fomento y producción higiénica de la leche y de regulación de su expendio, es limitada por la escasa protección arancelaria que poseen las empresas.
- 7 - No se pueden dar medidas que mejoren la calidad de la leche pas

teurizada sin provocar un incremento en los costos de producción.

- 8 - La aplicación de los reglamentos de producción de la leche y de regulación de su expendio implican un incremento en los costos y por consiguiente los precios al consumidor no se pueden bajar.
- 9 - Todas las leches pasteurizadas en el país, satisfacen los requerimientos nutricionales, pero no los bacteriológicos.

7. - RECOMENDACIONES

- 1 - El gobierno debe dar mayores incentivos fiscales a las empresas lecheras y promover cursos de capacitación de mano de obra en lechería, a fin de poder hacer efectiva la ley de Fomento y Producción Higiénica de la leche.
- 2 - Para que las plantas lecheras reciban mayores volúmenes de leche, el gobierno debe desarrollar una política ganadera bien orientada, por lo que debe dar mayores estímulos económicos a los ganaderos e introducir razas lecheras adaptadas a nuestro medio.
- 3 - El gobierno y las empresas lecheras deben desarrollar campañas de concientización entre los consumidores, para destacar la importancia que tiene el consumir leche pasteurizada.
- 4 - Debido a que la leche es un vehículo de contaminación e intoxicaciones, es recomendable y necesario, que la Dirección General de Salud Pública, practique frecuentes análisis bacteriológicos al producto terminado.
- 5 - El gobierno debe incrementar la asistencia técnica a los ganaderos y fomentar el empleo de la inseminación artificial para mejorar la ganadería y con ello la producción nacional.

8. RESUMEN

Dado el valor nutricional que tiene la leche, su importancia en la dieta humana, así como el papel que desempeña como vehículo de infecciones e intoxicaciones, se efectuó el presente trabajo, sobre la evaluación de la calidad de la leche pasteurizada en El Salvador, especialmente la procesada por pasteurización rápida.

El trabajo tuvo una duración aproximada de seis meses, período que comprendió de octubre de 1977 a febrero de 1978.

Para realizar la investigación se tomó como base cinco plantas lecheras representativas del país, distribuidas dos en la zona occidental, dos en la zona central y una en la zona oriental.

De las cinco plantas procesadoras, cuatro emplean la pasteurización rápida en el procesamiento de leche simple destinada al consumo humano, de estas cuatro, dos proporcionaron leche con un contenido de bacterias coliformes mayor que el permitido por la Dirección General de Salud Pública, además, dos de ellas también dieron una prueba de fosfatasa dudosa, lo que indica que la pasteurización no se aplica adecuadamente en dichas plantas.

9. BIBLIOGRAFIA

- 1 - AGENJO, C. C. Enciclopedia de la leche. Madrid, España-Calpe, 1959. pp. 882-884.
- 2 - ALAIS, CH. Ciencia de la Leche. Trad. de la 2 ed, francesa por Antonio Lacasa Godina. México D.F., C.E.C.S.A., 1970. pp. 429-431.
- 3 - AMOS, A. J. Manual de Industrias de los Alimentos. Trad. del Inglés por Jaime Esaín Escobar. 19 ed. España-Zaragoza, Acribia, 1968. pp. 579-581.
- 4 - ARBUCKLE, W. Ice Cream. The Avi Publishing Company inc. 1966. p. 179.
- 5 - ASOCIACION AMERICANA DE SALUD PUBLICA. Normas para el examen de los productos lácteos. Trad. de la 3 ed. inglesa por la Oficina Sanitaria Panamericana. México D.F., Fournier, 1963, pp. 11-12.
- 6 - BARBOUR NEVENS, G. ¹⁹⁶⁹ Principios de producción Lechera. Trad. del Inglés por César Fernández Quintanilla. Barcelona, Salvat, ^{NO} 1960. p. 234.
- 7 - CARPENTER, P. I. Microbiología. Trad. de la 1 ed. inglesa por José Rafael Blengio. México, Interamericana, 1969. pp. 332-336.
- * 8 - DAVIS, R. E. ¹⁹⁷³ La Vaca Lechera; su cuidado y explotaciones. Trad. de la 1 ed. inglesa por José Luis de La Loma. México D.F., Limusa, ¹⁹⁷³ 1973. p. 19.

- 9 - DOAN, F. J. Curso de Agricultura por Correspondencia; Leche de Consumo. U.S.A. The Pennsylvania State University, 1962. p. 29.
- 10 - EGUARAS, J. I. Curso de Industrias Lácteas. Managua, Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. 1965. Mimeografiado. p. 1.
- 11 - EL SALVADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Reglamento de la Ley de Fomento de Producción Higiénica de la leche y productos lácteos y Regulación de su expendio. Diario Oficial No. 185, Tomo 189, 6 de Octubre de 1960. San Salvador.
- 12 - ENCICLOPEDIA UNIVERSAL ILUSTRADA. Madrid, Espasa-Calpe, 1936. Tomo XXIX. p. 1304.
- 13 - FISWICK, W. C. Y SANCHEZ SAENZ, E. La vaca; Granjas Lecheras. Trad. de la 3 ed. inglesa por Kenneth N. Rusell. Madrid, Tecnosa, 1964. p. 28.
- 14 - FOSTER, E. M. Microbiología de la Leche. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México, D. F., Herrero, 1970. pp. 216-217.
- 15 - GEBHARDT, L. P. Microbiología. Trad. de la 1 ed. Inglesa por Homero Vela Treviño. México, D. F. Interamericana. 1970. p. 200.

- 16 - GODED Y MUR, A. Técnicas Modernas Aplicadas al Análisis de de la Leche. Madrid, Dosset, 1966. pp. 91-92.
- 17 - GODED Y MUR, A. Industrias Derivadas de la Leche. Barcelona, España, Salvat, 1954. pp. 83-88.
- 18 - GUEVARA NUÑEZ, R. J. Curso de Tecnología de la Leche. San Salvador, Universidad de El Salvador, 1976. pp. 53-54.
- 19 - HEALTH ASOCIATION INC. A. P. Standard Methods. Twelfth ed. New York, 1967. pp. 54-129.
- 20 - JAY, J. M. Microbiología Moderna de los Alimentos. Trad. del Inglés por José Tormo Iguacel. Zaragoza, España, Acribia, 1973. pp. 148-149.
- 21 - JUDKINS, H. F. Y KEENER, H. A. La Leche; su producción pro cesos Industriales. México, D. F., C.E.C.S.A., 1966. p. 334.
- 22 - KIRK, R. E. et al. Enciclopedia de Tecnología Química. Trad. de la 1 ed. inglesa por Oscar G. Carrera. México, D. F. UTEHA, 1962. Tomo 10 p. 13.
- 23 - LERCHE, M. Inspección veterinaria de la Leche. Trad. del Ale mán por Jaime Esaín Escobar. Zaragoza-España, Acribia, 1969. pp. 21-24.
- 24 - MANUAL FOR MILK PLANT OPERATORS. Washington, D. C. Milk Industry Foundation, 1967. p. 375.

- 25 - ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Higiene de la Leche. Serie de monografía No. 48. Ginebra-Suiza, s.e. 1965. pp. 277-278.
- 26 - PATTON, S. Tecnología y valor alimenticio de la Leche. U.S.A. The Pennsylvania State University, 1965. p. 9.
- + 27 - PEREZ OSORIO, R. Prevalencia de Bacterias entéricas en Leches crudas del departamento de Managua. Tesis Ing. Agrónomo, Managua, Nicaragua, Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, 1964. p. 16.
- 28 - PETERSEN, E. O. La Industria Lechera en Dinamarca. Trad. por A. Schmidt Nulsen, Copenhagen, Técnica de publicaciones de Lechería, 1958. pp. 104-106.
- 29 - REAVES, P. M. y PEGRAM, C. W. El Ganado Lechero y las industrias lácteas en la granja. Trad. de la 1 ed. inglesa por Arturo Sánchez Durón. México, D. F. Limusa-Wiley, 1965. p. 405.
- ~~30~~ - REVILLA, A. R. Tecnología de la leche. 4 ed. México, D. F., Herrero, 1974. p. 53.
- 31 - SARLES, W. et. al. Microbiología General y Aplicada. Trad. de la 2 ed. inglesa por William Bowen S. Barcelona, España, 1967. p. 366.
- 32 - SEEHAFFER, M. E. Elaboración y enlatado aséptico de concentrados lácteos esterilizados. Roma, F.A.O. 1967. p. 1.

- 33 - TENTONI. Curso de preparación teórica para laboratoristas de plantas pasteurizadoras. Santiago de Chile, s.e. 1964. pp. 57.
- 34 - THE SOCIETY OF DAIRY TECHNOLOGY. Manual de Plantas de Pasteurización. Trad. del Inglés por José María Tarragón Avilas. Zaragoza, España, Acribia, 1971. pp. 79-80.
- 35 - URBINA, R. A. Comercialización del Ganado y Leche. San Salvador, M.A.G., Dirección de Economía Agropecuaria, Sección de Mercadeo, 1966. p. 34.
- ~~36~~ - VEISSEYRE, R. Lactología Técnica. Trad. de la 3 ed. francesa por Justino Burgos Gonza. Zaragoza, España, Acribia, 1972. pp. 145-146.
- 37 - VIEIRA, F. de SA. Lechería Tropical. Trad. del portugués por Luis de Cuenca. México, D. F., UTEHA, 1965. p. 285.
- 38 - WALTER, W. G. Y MACBEA, R. A. Microbiología General. Trad. de la 2 ed. inglesa por Fernando Colchero. México, D. F., CECSA, 1965. pp. 302-304.
- 39 - WILSTER, C. H. Dairy and Standars. Sixth ed. Corvallis, Oregon, s.e.s.f. p. 156.
- 40 - WITTON, C. J. Microbiología. Trad. de la 3 ed. inglesa por Fernando Colchero. México, D. F., CECSA, 1972. p. 229.

10. A P E N D I C E

CUADRO 9. Cuadro comparativo de la producción nacional de leche y el volumen de ésta que se pasteuriza para consumo humano directo.

Año	Producción nacional de leche. (Lts.) ^a	Cantidad de leche pasteurizada. (Lts.)	Porcentaje de leche pasteurizada. (%)	Población de El Salvador.	Consumo promedio anual teórico per-cápita. (Lts.)	Consumo promedio anual teórico per-cápita de leche pasteurizada. (Lts.)
1972	216,386,700	9,952,868	4.60	3,1760,437	57.54	2.65
1973	205,542,525	7,544,605	3.67	3,1863,793	54.21	1.95
1974	193,822,800	10,407,314	5.37	3,1886,764	49.87	2.68
1975	228,301,800	9,983,542	4.37	3,1886,764	58.74	2.57
1976	285,377,250	10,520,373	3.69	4,1005,447	71.25	2.63
1966	256,159,190	4,613,400	1.80	3,1014,678	84.35	1.53

a. Datos preliminares.

Fuentes : Dirección General de Estadísticas y Censos
Ministerio de Agricultura y Ganadería.

CUADRO 10. Factores que determinan las fluctuaciones de la producción lechera, en El Salvador.

Año	Número total de vacas	T O T A L		Número de vacas en ordeño	Area dedicada a pasto en manzanas
		Vacas paridas	Vacas horras		
1973	370,543	253,728	116,815	235,286	954,199
1974	377,686	246,131	131,555	227,338	602,432
Variación porcentual	1.9 %	(3.0 %)	12.6 %	(3.4 %)	(36.9 %)

Los números entre paréntesis son negativos.

Fuente: Segunda encuesta de ganado bovino en El Salvador Septiembre-Octubre 1974.

CUADRO II. Volumen de leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos, procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda. en el año 1974.

Mes	Producto	Leche pasteurizada sin sabor (Lts.)	Diversos productos lácteos (Lts.)	Recibo total de leche (Lts.)
Enero		29,804.00	571,891.61	601,695.61
Febrero		29,785.00	547,153.53	576,938.53
Marzo		32,359.00	637,380.99	669,739.99
Abril		28,446.50	614,695.8	643,142.30
Mayo		32,847.50	626,854.11	659,701.61
Junio		30,086.50	682,802.25	712,888.75
Julio		33,814.50	704,773.78	738,588.28
Agosto		36,347.50	575,507.	611,854.50
Septiembre		35,615.50	487,649.22	523,264.72
Octubre		54,672.00	501,380.19	556,052.19
Noviembre		62,896.00	471,624.56	534,520.56
Diciembre		61,225.00	450,374.45	511,599.45
Total		411,929.50	61,928.057	7,339,986.50
% Diario		1,128.50	18,981.05	20,109.55

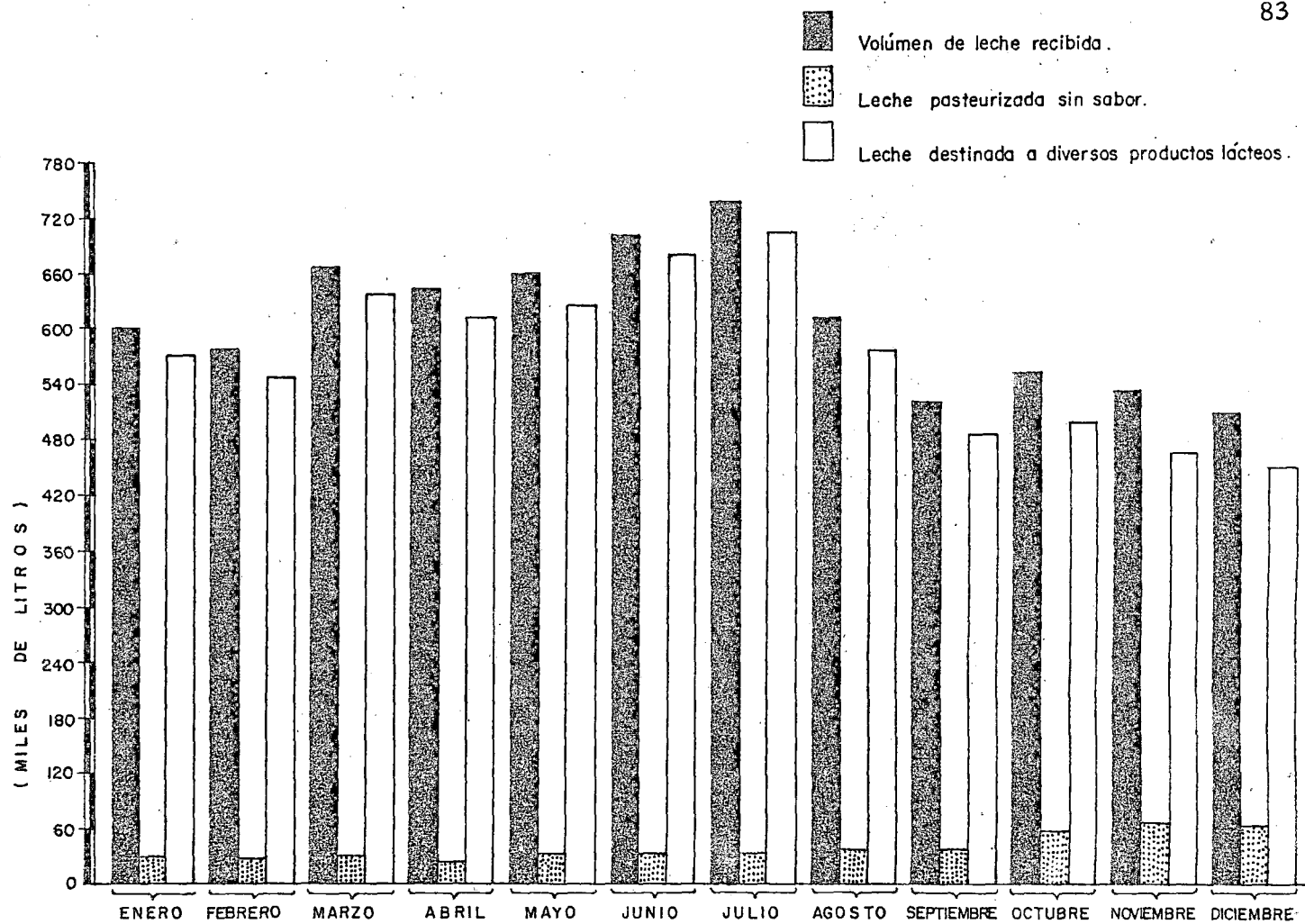


FIG. 1. LECHE PASTEURIZADA SIN SABOR Y DIVERSOS PRODUCTOS LACTEOS PROCESADOS EN LA COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LTDA. DURANTE 1974.

CUADRO 12. Volumen de leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos, procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda. en el año 1975.

Mes	Producto	Leche pasteurizada sin sabor (Lts.)	Diversos productos lácteos (Lts.)	Recibo total de leche (Lts.)
Enero		48,223.00	460,691.24	508,914.24
Febrero		32,327.00	466,789.37	499,116.37
Marzo		33,694.00	559,322.32	593,016.32
Abril		33,202.50	562,774.04	595,976.54
Mayo		40,129.00	590,357.69	630,486.69
Junio		52,766.00	583,656.58	636,422.58
Julio		54,856.00	628,467.63	683,323.63
Agosto		49,718.50	618,565.07	668,283.57
Septiembre		34,803.50	540,895.94	575,699.44
Octubre		27,971.00	629,730.86	657,701.86
Noviembre		27,354.00	598,828.83	626,182.83
Diciembre		32,091.00	592,135.86	624,226.86
Total		467,135.50	6,832,215.40	7,299,350.90
% Diario		1,279.82	18,718.40	19,998.22

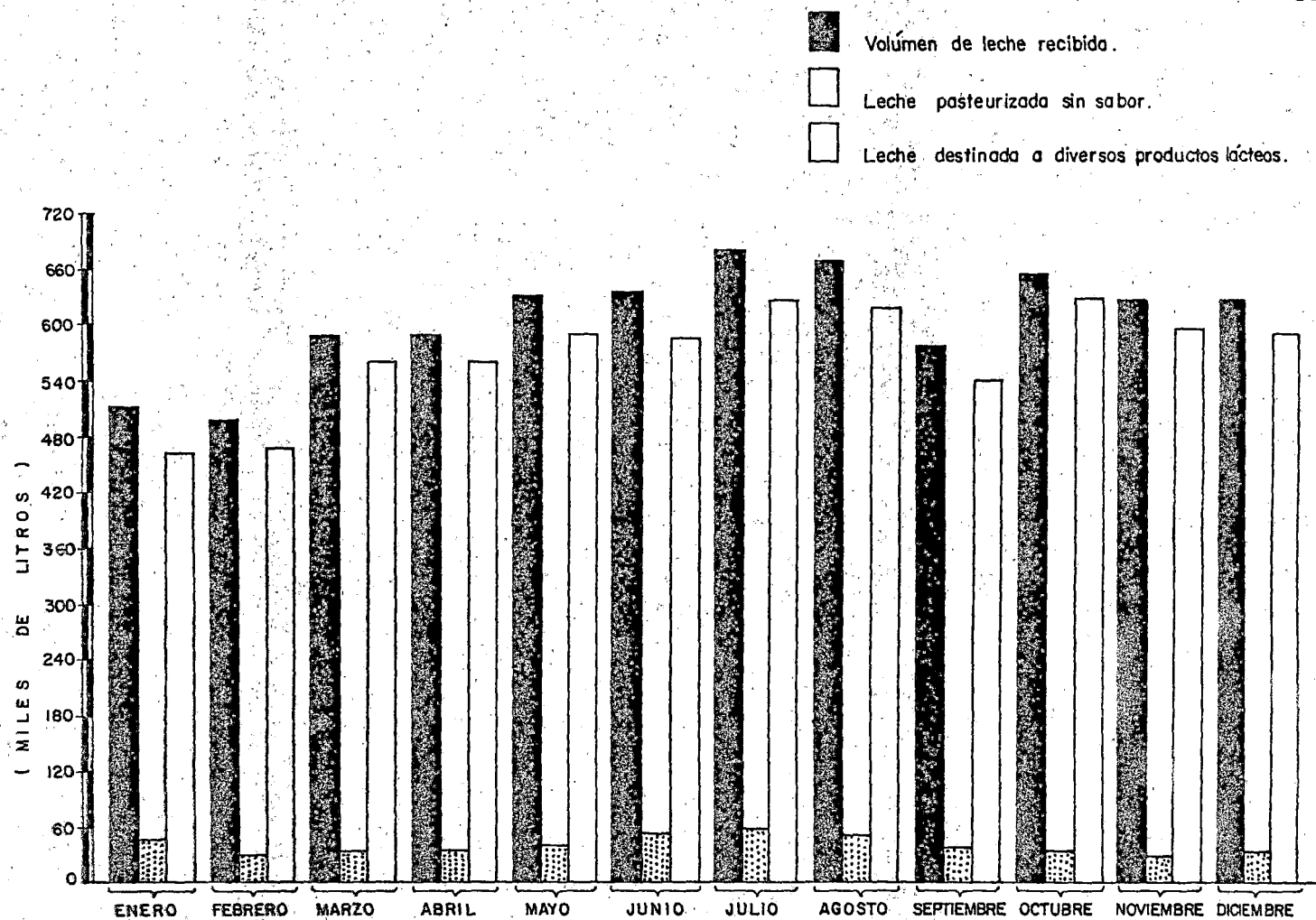


FIG. 2. — LECHE PASTEURIZADA SIN SABOR Y DIVERSOS PRODUCTOS LÁCTEOS PROCESADOS EN LA COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LTDA. DURANTE 1975. —

CUADRO 13. Volumen de leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos, procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda. en el año 1976.

Mes	Leche pasteurizada sin sabor (Lts.)	Diversos productos lácteos (Lts.)	Recibo total de leche. (Lts.)
Enero	31,174.00	577,381.41	608,555.41
Febrero	30,618.00	580,917.20	611,535.20
Marzo	38,412.50	675,442.13	713,854.63
Abril	39,902.00	741,962.24	781,864.24
Mayo	41,136.50	834,504.09	875,640.59
Junio	36,268.00	797,677.16	833,945.16
Julio	36,305.00	804,119.63	840,424.63
Agosto	37,608.50	763,560.09	801,168.59
Septiembre	35,418.50	770,474.10	805,892.60
Octubre	34,599.50	811,065.26	845,664.76
Noviembre	37,150.00	745,194.48	782,344.48
Diciembre	40,885.00	665,039.59	705,924.59
Total	439,477.50	8,767,337.00	9,206,814.50
% Diario	1,204.04	24,020.11	25,224.15

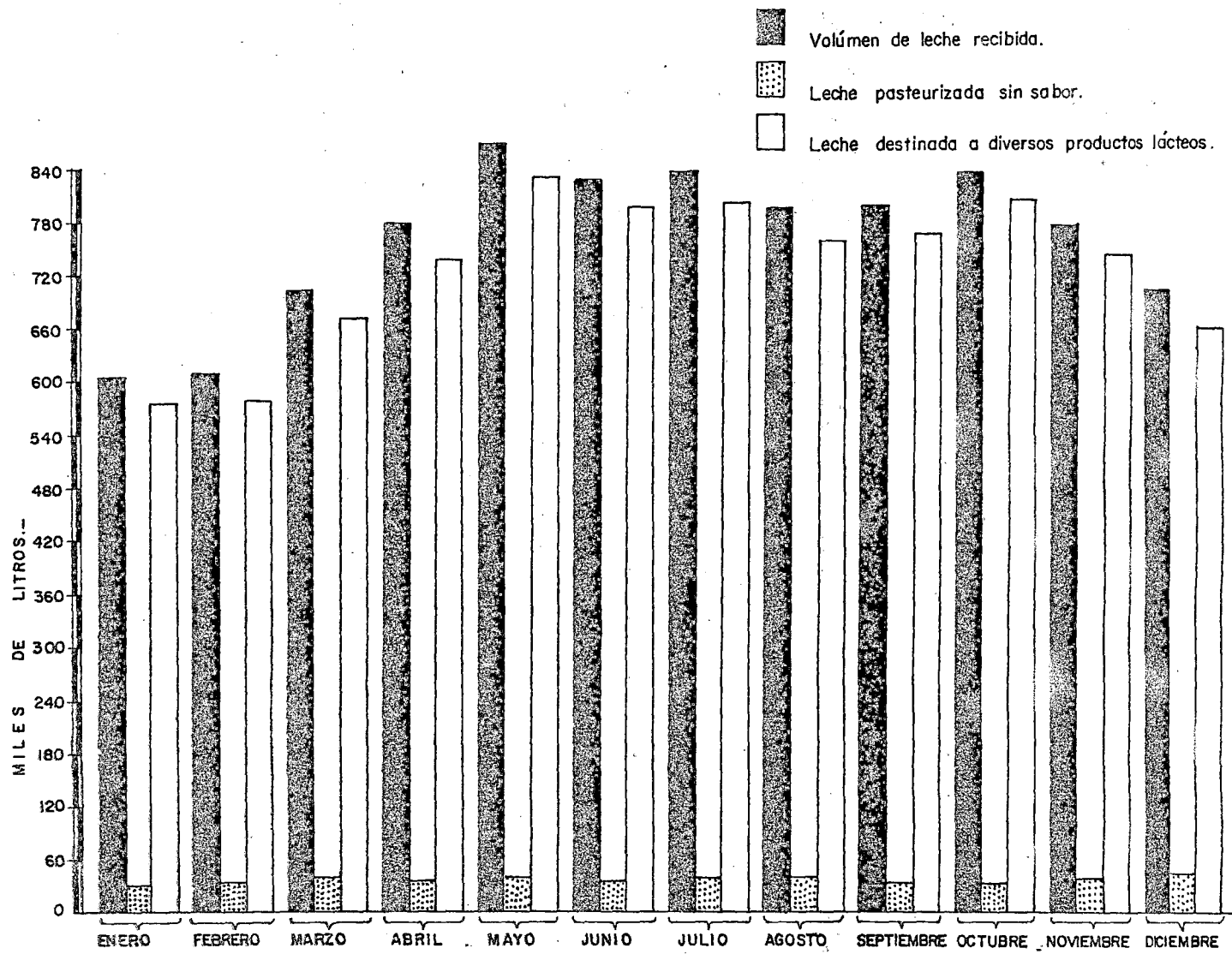


FIG. 3.-LECHE PASTEURIZADA SIN SABOR Y DIVERSOS PRODUCTOS LACTEOS PROCESADOS EN LA COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LTDA. DURANTE 1976.

CUADRO 14. Volumen de leche pasteurizada sin sabor y diversos productos lácteos, procesados en la Cooperativa Lechera de Oriente, Ltda. en el año 1977.

Mes	Producto	Leche pasteurizada sin sabor (Lts.)	Diversos productos lácteos (Lts.)	Recibo total de leche (Lts.)
Enero		41,721.5	584,916.85	626,638.35
Febrero		38,574.5	537,768.84	576,343.34
Marzo		44,160.6	628,366.67	672,527.17
Abril		42,708.0	593,263.44	635,971.44
Mayo		48,774.0	642,211.43	690,985.43
Junio		46,977.5	689,002.04	735,979.54
Julio		47,273.5	584,122.16	631,395.66
Agosto		11,524.5	583,940.13	595,464.63
Septiembre		12,800.0	565,058.63	577,858.63
Octubre		33,977.5	556,715.65	590,693.15
Noviembre		36,711.0	514,227.24	550,938.24
Diciembre		37,096.5	493,270.07	530,366.57
Total		442,299.0	6,972,863.00	7,415,162.00
% Diario		1,211.78	19,103.73	20,315.51

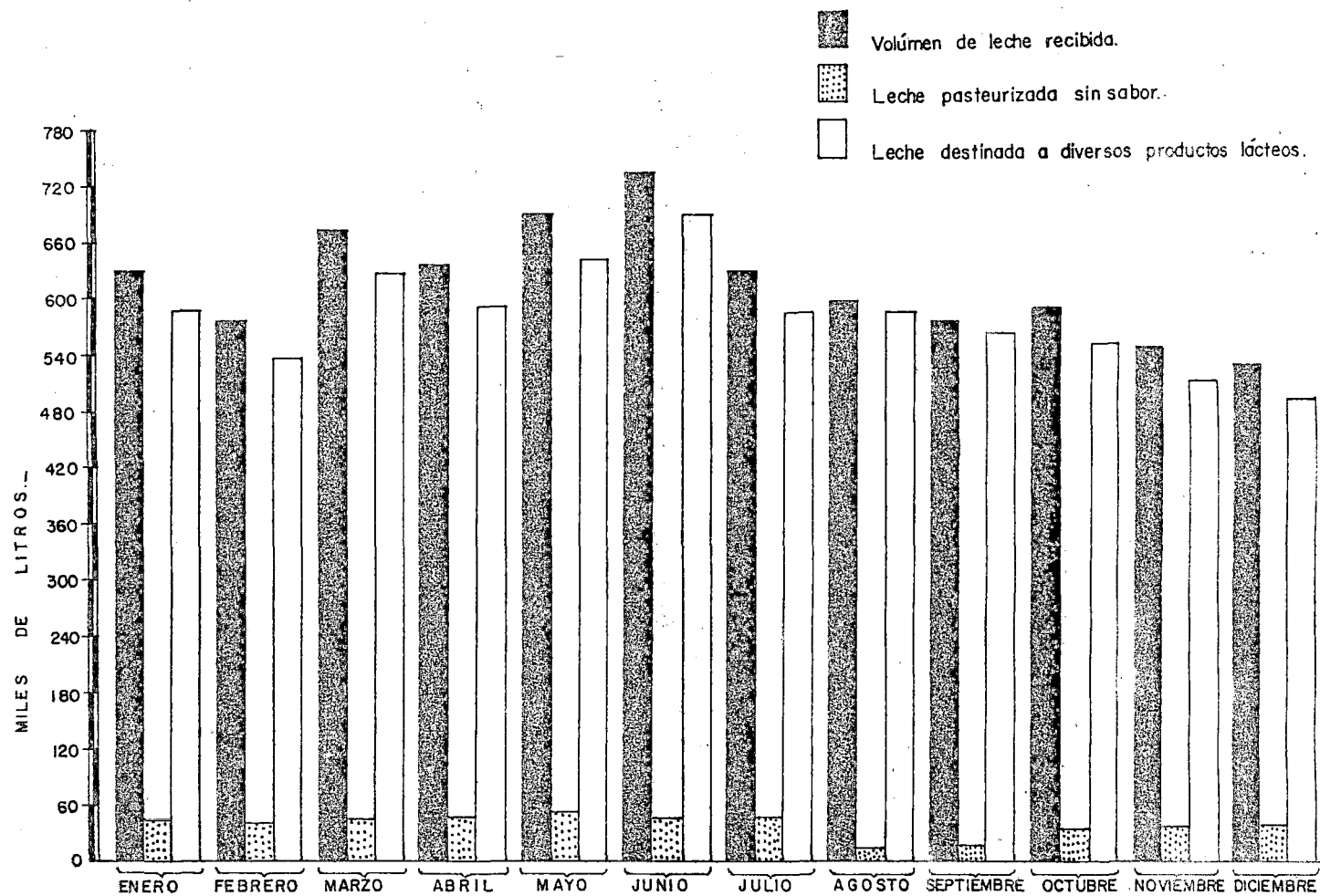


FIG. 4. LECHE PASTEURIZADA SIN SABOR Y DIVERSOS PRODUCTOS LACTEOS PROCESADOS EN LA COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LTDA. DURANTE 1977.

CUADRO. 15.

90

COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LIMITADA

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, C.A.

ORIGINAL-CLIENTE

Fecha ___ de ___ de 19 ___ RECIBO DE LECHE CRUDA No. 29151

No.	Peso en Kgs.	cl	Prod. No.	N.B.	Fecha y hora de llegada	Resultado Análisis		
						Reductasa(hs)	Hoy	Ayer
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
T								
Observaciones :						Acidez:		
						Sedimento:		
						G.B. % :		
						Temperatura		
						Densidad		

Laboratorista

Pesador

Contabilidad

CUADRO 16.

COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LIMITADA

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, C.A.

DUPLICADO-CONTABILIDAD

Fecha ____ de ____ de 19 ____ RECIBO DE LECHE CRUDA No. 29151

No.	Peso en Kgs.	cl	Prod. No.	N.B.	Fecha y hora de llegada	Resultado Análisis:		
						Reductasa(hs)	Hoy	Ayer
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
T								
Observaciones :						Acidez:		
						Sedimento:		
						G.B. %:		
						Temperatura:		
						Densidad :		

Laboratorista

Pesador

Contabilidad

CUADRO 17

COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LIMITADA

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, C.A.

TRIPLICADO-LABORATORIO

Fecha ___ de _____ 19 ___ RECIBO DE LECHE CRUDA No. 29151

No.	Peso en Kgs.	cl	Prod. No.	N.B.	Fecha y hora de llegada	Resultado Análisis		
						Reductasa(hs)	Hoy	Ayer
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
T						Acidez:		
Observaciones :						Sedimento:		
						G.B. %:		
						Temperatura:		
						Densidad :		

Laboratorista

Pesador

Contabilidad

COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LIMITADA

INFORME DIARIO DE SALA DE PROCESO

Cantidad de leche cruda recibida : Kgms : _____ Lts. _____ Bot. _____

Cantidad litros leche descremada : _____ para queso _____ %

Cantidad litros de leche entera : _____ para envase _____

Litros crema sacada : _____ para Choc.

Litros crema : _____ para Choc.

SOBRANTES

Litros leche Ent. Past. cruda _____ Tanque No. _____ GB _____

Litros leche descremada _____ Tanque No. _____ GB _____

ESTANDARIZACION _____ %

Leche entera para polvo _____ Litros

Leche descremada para polvo : _____ Litros

Mantequilla : _____ Lbs/ _____ Litros

Crema : _____ % para polvo _____ Litros

Total litros leche Estand. _____ Litros

1/2 Lts. Choc. : Proceso _____ Desechos _____

OBSERVACIONES : _____

LTS. CREMA _____

FECHA : _____ DE _____ DE 197 _____

OPERADOR

COOPERATIVA LECHERA DE ORIENTE, LIMITADA

RESUMEN DE UTILIZACION DE LECHE EN EL MES DE 19__

	<u>Kgms. Leche</u>	<u>% G.B.</u>	<u>Kgms. G.B.</u>
Leche pasteurizada envasada :			
Leche pasteurizada Choc. :			
Crema cruda corriente :			
Crema rala :			
Queso fresco :			
Queso prensado :			
Queso crema :			
Leche Desc. p/sorbete :			
Leche Ent. p/sorbete :			
Leche en polvo Desc. :			
Leche en polvo 16 %			
Leche entera POP'S :			
Leche descremada POP'S			
FALTANTES :			
MENOS VOL. DE			
MENOS VOL. DE CREMA			
KLGMS.			

CUADRO 21. Cuestionario para realizar el Seminario de Graduación.

OBJETIVO :

El presente cuestionario lleva como finalidad conocer en alguna manera los aspectos que tengan relación directa con el proceso de pasteurización de la leche, tanto en el campo de la industrialización como en el de la comercialización.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración nos es grato suscribirnos sus seguros y atentos servidores.

Br. José Roberto Serrano Padilla

Br. José Francisco Cárcamo Segovia

I. GENERALIDADES - LA EMPRESA.

1. Cuál es el volumen total de leche que recibe la empresa? _____

2. Del volumen total de leche recibida, cuánto es dedicado a la pasteurización? _____
3. Del volumen de leche pasteurizada, qué cantidad se dedica para el consumo humano? _____
4. Qué tipo(s) de pasteurización utiliza la empresa? _____

5. Su empresa, produce sólo leche pasteurizada simple?
Sí () No ()
6. Aproximadamente del volumen de leche pasteurizada, ofrecida al mercado diariamente, el volumen ofrecido con sabor y sin sabores de : _____

7. Los envases empleados para leche pasteurizada, destinada al consumo humano, tienen una capacidad de :

- a) Un litro ()
- b) Medio litro ()
- c) Un cuarto de litro ()
- d) Un quinto de litro ()
- e) Otras capacidades ()

8. De los envases ofrecidos, cuál es el que tiene mayor aceptación?

9. Esta empresa ha investigado sobre la opinión del público acerca del o los envases empleados ?

SI () NO ()

10. Qué opinión tiene el público acerca de los envases empleados por la empresa?

11. Aproximadamente cuántos empleados tiene la empresa?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1 - 10 () | 61 - 70 () |
| 11 - 20 () | 71 - 80 () |
| 21 - 30 () | 81 - 90 () |
| 31 - 40 () | 91 - 100 () |
| 41 - 50 () | más de 100 () |

12. La empresa es de tipo :

- a) Cooperativa
b) Empresa familiar

Otros : _____

13. Desde cuándo labora la empresa? _____

14. Del personal de la empresa, qué porcentaje labora en las siguientes secciones :

a) Administración () %

b) Producción () %

c) Ventas () %

II. - PLANIFICACION Y CONTROL DE PRODUCCION.

1. Dedican ustedes tiempo y estudio a las actividades de planificación de la producción?

SI () NO ()

2. Cree usted que la empresa mediante una adecuada planificación y control de producción aumentaría sus ganancias o reduciría sus costos?

SI () NO ()

3. La empresa ha realizado algún estudio de tiempos y movimientos en la planta?

SI () NO ()

4. Cuánto tiempo hace que se realizó el último estudio? _____

5. De qué tipo es el estudio realizado? _____

6. Realizan algún tipo de control durante el período en que se produce leche pasteurizada?
SI () NO ()
7. De qué tipo es el control realizado? _____

8. Considera usted que la participación de sus empleados en la planificación de la producción, es pérdida de tiempo?
SI () NO ()
9. Influye la variedad de sabores y productos que tenga su empresa en la complejidad de la planificación y control de producción?
SI () NO ()
10. Al abrir una sucursal y/o nuevo puesto de ventas, afecta este hecho a la planificación de la producción?
SI () NO ()
11. Ha recibido entrenamiento técnico el personal de producción?
SI () NO ()
12. Cuándo fué la última vez? _____

13. Qué tipo de limitaciones encuentra usted al tratar de planificar y controlar la producción?

- a) Faltan datos ()
- b) Personal no coopera ()
- c) La demanda es muy inestable ()
- d) El equipo falla frecuentemente ()
- e) No existe organización adecuada ()
- f) Los proveedores son informales ()
- g) Otros ()

14. Surgen problemas frecuentes en el equipo de producción?

SI () NO ()

15. Aproximadamente, cada cuánto tiempo ocurren dichos problemas?

III. - PREVISION DE VENTAS

1. Tiene gran interés la empresa en la previsión de las ventas?

SI () NO ()

2. Estima que la demanda fluctúa lo suficiente para justificar la previsión de ventas?

SI () NO ()

3. Durante el año, en qué época cree que hay una mayor demanda de leche pasteurizada?

- a) Época lluviosa ()
- b) Época seca ()
- c) Ambas son iguales ()

4. Durante la semana qué día(s) estima que hay mayor demanda?

5. De cuántos cuartos fríos dispone la empresa? _____

6. En su empresa, cuál(es) son las técnicas que emplean para preveer las ventas?

- a) Observación de registros ()
- b) Intuición y experiencia ()
- c) Aplicación de Estadísticas ()
- d) Otras _____

7. De acuerdo a su experiencia, cree usted que hay algún patrón semanal de venta de leche pasteurizada?

SI ()

NO ()

NO SE ()

8. En su empresa, cuál(es) son las técnicas que emplean para preveer las ventas?

...

- a) Observación de registros ()

8. Según su juicio, cuáles son los factores que configuran ese patrón semanal?

- a) Las características de cada día de la semana ()
 - b) La rutina semanal ()
 - c) Si es semana de rezago o de pago ()
 - d) Otros _____
-

9. Cuántas personas intervienen para determinar qué cantidad de leche pasteurizada para el consumo humano debe producirse el siguiente día? _____

10. Hay en la empresa alguna persona que pueda cumplir también con esa labor?

SI () NO ()

11. Cómo clasifica usted las ventas de cada mes, al comparar cada mes con el resto de los meses del año? Una cada mes con su adjetivo correspondiente, por medio de una X.

	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Juni o					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Dici embre					

IV - COMPRAS

1. Con qué frecuencia la empresa tiene problemas con sus proveedores?
- a) Poco frecuente ()
- b) Frecuentemente ()
- c) Muy frecuentemente ()

2. Qué tipo de problema es el que se presenta?
- a) Incumplimiento con hora de entrega ()
- b) Mala o regular calidad de la leche suministrada. ()
- c) Bajas en el volumen de leche suministrada. ()
- d) Otros _____
-
3. En términos generales cuántos proveedores tiene la empresa?
-
4. Existe en la empresa un control de entrega de materia prima?
SI () NO ()
5. Cómo clasifica este control de compras?
- a) Malo ()
- b) Regular ()
- c) Bueno ()
- d) Muy bueno ()
- e) Excelente ()
6. En esta empresa quién tiene la responsabilidad de la calidad de la materia prima utilizada?
- a) El encargado de compras ()
- b) Control de calidad ()
- c) La gerencia de producción ()
- d) El Gerente general ()
- e) Otro _____

7. En base al reglamento de fomento de los productos lácteos, qué porcentaje de productores, entregan leche con período de reducción?

- | | | | |
|----|----------------------|-----|---|
| a) | Mínimo de 5 horas | () | % |
| b) | Mínimo de 3 horas | () | % |
| c) | Mínimo de 2 horas | () | % |
| d) | Mínimo de 1 hora | () | % |
| e) | Mínimo de 20 minutos | () | % |

V. CONTROL DE INVENTARIO

1. Qué sistema emplean para calcular la cantidad de cada tipo de leche pasteurizada que debe producirse (para consumo humano, con sabor, sin sabor, etc.)

- | | | |
|----|--|-----|
| a) | De acuerdo al pedido de los clientes | () |
| b) | En base a la intuición y la experiencia | () |
| c) | En base a la observación de ventas pasadas | () |
| d) | Otros _____ | |

2. Ha tenido la empresa problemas de "sobre" o de "baja" de inventario de algún material básico para la producción?

SI () NO ()

3. Qué tipo de problemas ha tenido? _____

VI - MERCADEO :

1. En general, cuántos sabores de leche pasteurizada, ofrece la empresa a los consumidores? _____

2. Qué tipo de leche pasteurizada tiene mayor aceptación entre los consumidores? _____
3. Considera usted que es importante prestar un adecuado servicio al consumidor?
SI () NO ()
4. Cuáles son los canales de distribución que emplea la empresa?
a) Mayoristas ()
b) Sucursales propias ()
c) Camiones refrigerados para servicios a domicilio ()
d) Otros _____
5. Cree usted que la competencia es muy tenaz en este ramo?
SI () NO ()
6. Cree usted que la publicidad de la competencia influye en sus ventas?
SI ()
NO ()
AVECES ()
7. En la empresa, qué importancia le dan a la publicidad?
a) Mucha ()
b) Poca ()
c) Ninguna ()
8. En qué lugar del país tiene localizada la mayor parte de su mercado?

-
9. A qué estrato social enfoca principalmente la venta de la leche pasteurizada?
- a) Clase baja ()
 - b) Clase media ()
 - c) Clase alta ()
10. Qué factores toma en cuenta usted para abrir un nuevo puesto de venta? (por favor coloque el orden de importancia por medio de un número. Deje en blanco si no se aplica a su empresa).
- a) Ubicación del nuevo puesto con respecto a los demás puestos ()
 - b) Ubicación del nuevo puesto con respecto a la competencia. ()
 - c) Distancia a la fábrica. ()
 - d) Otros _____
-

VII - CONTROL DE CALIDAD

1. Dispone esta empresa de un laboratorio para analizar la leche ?
- SI () NO ()
2. Cuenta con :
- a) Homogenizadora () ()
 - b) Pasteurizadora () ()

3. Antes de comenzar la producción se inspecciona toda la materia prima ?
- a) Sí ()
- b) No ()
- c) A veces ()
4. Todos los empleados de producción emplean :
- | | SI | NO |
|------------------|-----|-----|
| a) Gorras | () | () |
| b) Guantes | () | () |
| c) Uniformes | () | () |
| d) Botas de hule | () | () |
| e) Otros _____ | | |
-
5. Cuenta el equipo de producción con un sistema de filtros?
- SI () NO ()
6. Siempre se mantienen limpios y ordenados los lugares de trabajo?
- a) Sí ()
- b) No ()
- c) A veces ()
7. Emplean algún tipo de desinfectante para lavar los diferentes recipientes usados ?
- a) Sí ()
- b) No ()
- c) A veces ()

8. Cree usted que controlar la calidad de la leche pasteurizada es algo muy necesario?
- SI () NO ()
9. Estima usted que basta una buena organización para que el control de calidad suceda por añadidura?
- SI () NO ()
10. Cree usted que influye el control de calidad, en el fomento y conservación de la imagen y ventas de la empresa ?
- SI () NO ()
11. En esta empresa, juega la calidad de la leche pasteurizada, un papel muy importante en las ventas?
- SI () NO ()
12. Al mejorar la calidad de la leche pasteurizada cree usted que aumentarían las ventas?
- SI () NO ()
13. Cómo clasifica el control de calidad que se verifica en esta empresa?
- a) Deficiente ()
- b) Regular ()
- c) Bueno ()
- d) Muy bueno ()
- e) Excelente ()
14. Cuál estima usted que es la función principal del control de calidad?
-

15. Recibe la empresa asistencia y supervisión sobre control de calidad por parte de los organismos oficiales correspondientes?

a) Sí ()

b) No ()

c) A veces ()

16. Qué clase de Asistencia y Supervisión recibe? _____

17. Dentro del análisis de control de calidad, cuál(es) estima usted de mayor importancia?

(Señalar con un número el orden de importancia)

a) Análisis de reductasa ()

b) Determinación de materia
grasa ()

c) Análisis bacteriológico ()

d) Otros _____

VIII - MANEJO DE MATERIALES.

Manejo de materiales dentro del proceso de producción.

1. Con qué clase de equipo cuenta la empresa para el manejo de materiales?

a) Faja transportadora ()

b) Fuerza humana ()

c) Carretilla de mano ()

d) Otros _____

2. Conoce usted los costos del manejo de materiales?

SI () NO ()

3. Le dá importancia a este aspecto en cuanto a que pueda ahorrar costos?

SI () NO ()

4. Cree usted que en la industrialización de la leche pasteurizada en la actualidad, bastan la intuición y la experiencia para determinar el tipo de manejo de materiales, más adecuado?

SI () NO ()

COMENTARIOS : _____

