

**DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y
FÍSICOQUÍMICAS DEL QUESO COSTEÑO PRODUCIDO EN EL
MUNICIPIO DE SINCÉ – SUCRE (COLOMBIA)**

**ALEX EDUARDO CHAVEZ ACOSTA
ALVARO ALFREDO ROMERO NARANJO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SINCELEJO
2006**

**DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y
FÍSICOQUÍMICAS DEL QUESO COSTEÑO PRODUCIDO EN EL
MUNICIPIO DE SINCÉ – SUCRE (COLOMBIA)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PADES (PROCESOS AGROINDUSTRIALES
Y DESARROLLO SOSTENIBLE)
ÁREA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL DE CALIDAD**

**ALEX EDUARDO CHAVEZ ACOSTA
ALVARO ALFREDO ROMERO NARANJO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
EL TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**DIRECTOR
CARLOS ALBERTO GÓMEZ SANTÍZ
MICROBIÓLOGO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SINCELEJO
2006**

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	1
SUMMARY	2
INTRODUCCION	3
1. OBJETIVOS	5
1.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
2. ESTADO DEL ARTE	6
2.1 ANTECEDENTES	6
2.2 MARCO TEORICO	12
2.2.1 Generalidades	12
2.2.2 Clasificación	13
2.2.3 Alteraciones más frecuente en el queso	14
2.2.4 Descripción del proceso	14
2.2.5 Composición nutricional	17
2.2.6 Microorganismos del queso	18
2.2.7 Método de conservación de quesos	19
2.3 MARCO CONTEXTUAL	20
2.4 MARCO LEGAL	21
2.5 MARCO CONCEPTUAL	22
3. METODOLOGIA	23
3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	23
3.2 PROCESAMIENTO DE MUESTRA	24
3.2.1 Muestra de superficie	24
3.2.2 Muestra de ambiente	24
3.2.3 Muestra de manipuladores	25
3.2.4 Muestra de agua	25
3.2.5 Muestra de producto	25
3.3 ANALISIS MICROBIOLOGICO	25
3.3.1 Recuento de coliformes totales y fecales	26
3.3.2 Recuento de aerobios mesófilos	27
3.3.3 Recuento de mohos y levaduras	27
3.3.4 Investigacion de salmonella	28
3.3.4.1 Enriquecimiento no selectivo	28
3.3.4.2 Enriquecimiento selectivo	28
3.3.4.3 Siembra en placa en medio de agar XLD (Xilosa – Lisina – Desoxicolato) selectivo	28
3.3.4.4 Identificación de Salmonella	28

3.3.5	Recuento de estafilococos coagulasa positiva	29
3.3.5.1	Producción de coagulasa	29
3.4	ANALISIS FISICOQUIMICO	30
3.4.1	Acidez	30
3.4.2	pH	31
3.4.3	Contenido de grasa	31
3.4.4	Análisis de humedad	31
3.5	ANALISIS SENSORIAL	32
3.5.1	Examen de apariencia	32
3.5.2	Examen de textura	32
3.5.3	Examen de color	32
3.5.4	Examen de olor	32
4.	RESULTADOS	33
4.1	MICROBIOLOGICOS	33
4.2	FISICOQUIMICO	60
4.3	ANALISIS SENSORIAL	60
5.	DISCUSION DE RESULTADOS	62
5.1	ANALISIS MICROBIOLOGICOS	62
5.1.1	Coliformes totales y fecales	62
5.1.2	Estafilococos coagulasa positiva	65
5.1.3	Mohos y levaduras	67
5.1.4	Investigación de Salmonella	70
5.1.5	Aerobios mesófilos	72
5.2	ANÁLISIS FISICOQUÍMICO	73
5.3	ANALISIS SENSORIAL	74
5.3.1	Apariencia	74
5.3.2	Textura	75
5.3.3	Color	76
5.3.4	Olor	77
5.4	Estrategia para el mejoramiento de la calidad del Queso costeño	78
6.	CONCLUSIONES	79
7.	RECOMENDACIONES	81
8.	BIBLIOGRAFIA	83
	ANEXOS	88

LISTA DE TABLAS.

	pag.
RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS	33
QUESERA NUEVO MILENIO	33
Tabla 1. MUESTRA: QUESO	33
Tabla 2. MUESTRA: AGUA	33
Tabla 3. MUESTRA: CUCHILLO	34
Tabla 4. MUESTRA: CANASTA	34
Tabla 5. MUESTRA: AMPLETA	34
Tabla 6. MUESTRA: TINA	35
Tabla 7. MUESTRA: AMBIENTE	35
Tabla 8. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta	35
QUESERA PALACIO	36
Tabla 9. MUESTRA: QUESO	36
Tabla 10. MUESTRA: AGUA	36
Tabla 11. MUESTRA: CUCHILLO	37
Tabla 12. MUESTRA: SUPERFICIE – PLÁSTICO	37
Tabla 13. MUESTRA: AMPLETA	37
Tabla 14. MUESTRA: TINA	38
Tabla 15. MUESTRA: AMBIENTE	38
Tabla 16. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta	38
QUESERA HERMANOS BEJARANO	39
Tabla 17. MUESTRA: QUESO	39
Tabla 18. MUESTRA: AGUA	39
Tabla 19. MUESTRA: CUCHILLO	40
Tabla 20. MUESTRA: CANASTA	40
Tabla 21. MUESTRA: BASCULA	40
Tabla 22. MUESTRA: PISO	41
Tabla 23. MUESTRA: AMBIENTE	41
Tabla 24. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta	41
QUESERA SAN MARTIN	42
Tabla 25. MUESTRA: QUESO	42
Tabla 26. MUESTRA: AGUA	42
Tabla 27. MUESTRA: PLÁSTICO	43
Tabla 28. MUESTRA: CANASTA	43
Tabla 29. MUESTRA: BASCULA	43
Tabla 30. MUESTRA: PISO	44
Tabla 31. MUESTRA: AMBIENTE	44
Tabla 32. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta	44
QUESERA EL TREBOL	45
Tabla 33. MUESTRA: QUESO	45

Tabla 34. MUESTRA: AGUA	45
Tabla 35. MUESTRA: CUCHILLO	46
Tabla 36. MUESTRA: CANASTA	46
Tabla 37. MUESTRA: BASCULA	46
Tabla 38. MUESTRA: PISO	47
Tabla 39. MUESTRA: AMBIENTE	47
Tabla 40. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta QUESERA JIMENEZ	47 48
Tabla 41. MUESTRA: QUESO	48
Tabla 42. MUESTRA: AGUA	48
Tabla 43. MUESTRA: CUCHILLO	49
Tabla 44. MUESTRA: TABLA	49
Tabla 45. MUESTRA: BASCULA	49
Tabla 46. MUESTRA: PISO	50
Tabla 47. MUESTRA: AMBIENTE	50
Tabla 48. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta QUESERA LA ESMERALDA	50 51
Tabla 49. MUESTRA: QUESO	51
Tabla 50. MUESTRA: AGUA	51
Tabla 51. MUESTRA: CUCHILLO	52
Tabla 52. MUESTRA: TABLA	52
Tabla 53. MUESTRA: BASCULA	52
Tabla 54. MUESTRA: PISO	53
Tabla 55. MUESTRA: AMBIENTE	53
Tabla 56. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta QUESERA MORALES	53 54
Tabla 57. MUESTRA: QUESO	54
Tabla 58. MUESTRA: AGUA	54
Tabla 59. MUESTRA: CUCHILLO	55
Tabla 60. MUESTRA: PISO	55
Tabla 61. MUESTRA: AMPLETA	55
Tabla 62. MUESTRA: TINA	56
Tabla 63. MUESTRA: AMBIENTE	56
Tabla 64. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta QUESERA LA SEMILLA	56 57
Tabla 65. MUESTRA: QUESO	57
Tabla 66. MUESTRA: AGUA	57
Tabla 67. MUESTRA: TABLA	58
Tabla 68. MUESTRA: BASCULA	58
Tabla 69. MUESTRA: PISO	58
Tabla 70. MUESTRA: AMBIENTE	59
Tabla 71. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta	59

Tabla 72. ANALISIS FISICOQUIMICO	60
Tabla 73. ANALISIS SENSORIAL	60

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA 1. Recuento de coliformes totales y fecales en muestra de queso	63
FIGURA 2. Recuento de estafilococos en muestra de queso	66
FIGURA 3. Recuento de mohos y levaduras en muestra de queso	68
FIGURA 4. Investigacion de salmonella	71
FIGURA 5. Recuento de aerobios mesófilos en muestra de queso	72

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Normas para interpretar y reportar el recuento estándar en placa	89
ANEXO B. Normatividad para productos lácteos	90
ANEXO C. Tabla de Números mas probable. N.M.P	91
ANEXO D. Diagrama de flujo para el análisis de coliformes totales	92
ANEXO E. Salmonellosis	93
ANEXO F. Composición fisicoquímica del queso costeño picado	94
ANEXO G. Fotografías de la elaboración y almacenamiento de queso costeño	95
ANEXO H. Encuesta	102

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, 9 de Octubre 2006

X

“Únicamente los autores son responsables de las ideas expuestas en el presente trabajo”...

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres Cenaida y Medardo

*A mis hermanos, Aida, Medardo, Fidel, Remberto, Fernando, Yuber,
Patricia y Vera.*

A mi primo y hermano Ismael

Y a todos aquellos amigos que confiaron en mí.

Álvaro

A mis padres Emiro y Candida

A mis hermanos, Inaldo, Emiro, Yira, Alfredo y Juan Pablo.

A Ledys mi cuñada por su cariño y por confiar en mí.

Y a la pesada...

Alex

A la memoria de nuestra querida amiga y compañera Ligia

RESUMEN

El presente estudio consistió objetivamente en diagnosticar las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas del queso costeño que se produce en el municipio de Sincé departamento de Sucre - Colombia. Se tomó el 75% de las queseras ubicadas en la zona urbana, a las cuales se les realizó un muestreo tomando cuatro muestras de superficie, una de ambiente, dos de manipuladores, una de agua y una de producto terminado para un total de nueve muestras. En donde se encontraron para las muestras de queso Coliformes totales y fecales recuentos incontables (>2400 NMP/g), los *estafilococos* representan recuentos de 80×10^2 UFC/gr hasta 16×10^4 UFC/gr, los mohos y levaduras también se encuentran con recuentos altos que sobrepasan la normativa en el orden de $>14 \times 10^2$ UFC/g , la investigación de Salmonella fue positiva para un 22.22% de las muestras lo cual se considera muy preocupante por ser altamente patógeno. Se hizo un recuento de *Aerobios mesófilos* para obtener un estimativo de la carga microbiana general en el queso, teniendo en cuenta que estos se encuentran flora láctica y patógena. Se concluyó que estos resultados son evidencia de la deficiente condición higiénico-sanitaria en la que es elaborado el queso costeño.

El análisis fisicoquímico determinó que este tipo de queso se encuentra entre los quesos semigraso tipo duro, por su contenido de grasa y humedad, y que el pH y la acidez presente son típicas de estos quesos encontrándose dentro de lo normal.

SUMMARY

The present study consisted objectively of diagnosing the microbiological and physicochemical conditions of the cheese costeño that takes place in the municipality of Sincé department of Sucre - Colombia. 80% were taken from the queseras located in the urban zone, to which a sampling was made to them taking four samples from surface, one of atmosphere, two of manipulators, one of water and one of product finished for a total of nine samples. In where fecal counts were for samples the total Coliformes cheese and (>2400 NMP/g), the estafilococos represent counts of 10^2 to 10^4 UFC/gr up to 10^4 UFC/gr, the moulds and leavenings also are with high counts that 10^2 UFC/g exceed the norm in the order of >14 , the investigation of Salmonella was positive for 22,22% of the samples which is considered very worrisome for being highly pathogenic. A count was made of mesófilos Aerobes to obtain a estimativo of general the microbial load in the cheese, considering that these are lactic and pathogenic flora. One concluded that these results are evidence of the deficient hygienic condition in which costeño is elaborated the cheese. The fisicoquímico analysis determined that this type of cheese is between cheeses semigreasy hard type, by its content of fat and humidity, and that pH and the present acidity is typical of these cheeses being within the normal thing.

INTRODUCCION

El queso es desde tiempos ancestrales uno de los productos alimenticios de mayor consumo y tradición mundial en cualquiera de sus múltiples variedades y presentaciones.

El queso costeño, es una variedad de queso fresco con características típicas propias y ha ocupado un lugar trascendental en la canasta familiar de la región caribe colombiana, a través de los tiempos y su consumo se ha venido extendiendo a otras regiones del país y el exterior.

Tradicionalmente la elaboración del queso costeño ha estado sujeta a técnicas artesanales y rudimentarias donde predominan las malas condiciones higiénicas en toda la línea de producción.

Lo anterior conlleva a la obtención de un queso con altos niveles de contaminación microbiológica que atenta contra la salud de los consumidores. En el queso costeño se evidencia generalmente la presencia de impurezas macroscópicas, entre las que se encuentran insectos, piedras, pasto, cabellos, entre otras, que reflejan las deficientes prácticas higiénicas durante la elaboración y comercialización; esto acompañado de olores, sabores, colores y texturas desagradables.

En general, el queso costeño manifiesta características microbiológicas que no cumplen a cabalidad las normas de calidad para este producto, emitidas por el Ministerio de Protección Social, que garantizan la inocuidad del alimento para el consumo humano.

Por tales razones fue necesario conocer las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas que presenta el queso costeño, para así poder detectar los

niveles de contaminación y alteración que contiene el producto en el momento de su distribución en el mercado. Con los datos arrojados en los resultados de esta investigación se evidenció las altas cargas microbianas debido a las deficientes condiciones higiénico–sanitarias en las que es elaborado este tipo de queso, y al desconocimiento de las personas involucradas en el proceso acerca de manipulación y protección de alimentos.

Finalmente con este trabajo buscó detectar las fuentes de contaminación del queso y organizar futuros planes de control de calidad que vayan encaminados al mejoramiento de las condiciones higiénico – sanitarias del producto, con la finalidad de brindar a la comunidad un alimento saludable, confiable, de óptima calidad, con mayor cotización y expansión del mercado.

Esta investigación fue desarrollada en la zona urbana del municipio de Sincé departamento de Sucre – Colombia como centro de mayor producción de queso costeño.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL:

Caracterizar las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas del queso costeño asociadas a la elaboración artesanal del producto en la zona urbana del municipio de Sincé departamento de Sucre.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Analizar microbiológica y fisicoquímicamente las muestras de queso costeño provenientes de los centros productores de la zona urbana del municipio Sincé, departamento de Sucre.
- Monitorear los lugares de producción del queso costeño para verificar las condiciones higiénico - sanitarias predominantes durante el proceso de elaboración.
- Comparar las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas detectadas en el queso con las deficiencias higiénico – sanitarias de la quesera para corroborar los planteamientos formulados.
- Proponer alternativas de solución para la problemática planteada que conlleve al mejoramiento de la calidad del producto.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 ANTECEDENTES.

En la literatura científica se encuentran diferentes investigaciones que involucran estudios sobre queso. Entre las cuales consideramos de mayor interés como referencia para esta investigación las siguientes:

El estudio, coordinado por el doctor Jorge Reinheimer¹, quien desarrolló el primer método de control de calidad de un queso probiótico de producción local. El desarrollo de esta primera técnica de análisis y control de alimentos probióticos comenzó en 1998 con el desarrollo industrial de este queso. Luego, los científicos del Prolain realizaron estudios microbiológicos para determinar la concentración de bacterias probióticas y su subsistencia hasta la fecha de vencimiento.

El LUCAM², determinó por medio de análisis microbiológicos que la mayoría de quesos hechos artesanalmente muestran un alto grado de contaminación microbiana con índices altos de contaminación fecal y *Staphylococcus aureus*. Esto indica que, desde el punto de vista higiénico, estos productos no son aceptables, pues pueden estar presentes bacterias patógenas para la salud del consumidor.

L Ruth, Delgado Cristóbal. Et al³, hicieron una evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta

¹ REINHEIMER, Jorge. Programa de Lactología Industrial (Prolain) de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL (Santa Fe - Argentina)

² LUCAM -, Dependencia del Ministerio de Salud de la republica de Guatemala (1993).

³ L Ruth, DELGADO, Cristóbal. Et al. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. Rev. Panam. Salud Publica. [online]. Sept. 2003, vol.14, no.3 [citado 07 September 2005], p.158-164. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892003000800002&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1020-4989.

acción bactericida de *Lactobacillus spp*; concluyendo que los resultados obtenidos evidencian que los quesos comercializados en los mercados estudiados presentan condiciones higiénicas deficientes y no cumplen lo establecido en las normas y regulaciones sanitarias vigentes (11, 12). Además, 97,4% de las muestras se encontraban fuera de los valores límite establecidos por la NTP 202.087, por lo que esos productos no estaban aptos para el consumo humano. Las altas cargas de coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli* evidencian la contaminación del producto, ya sea por la materia prima utilizada o por fallas en el proceso de elaboración o comercialización antes de la venta al consumidor. El elevado recuento de bacterias aerobias mesófilas evidencia malas condiciones sanitarias de las prácticas de producción. La presencia de *S. aureus* representa un riesgo potencial para la salud del consumidor. No se observó que la presencia de *Lactobacillus spp*. impidiera el crecimiento de los otros microorganismos estudiados en los quesos.

Díaz-Rivero Cándida y González de García Bedirva⁴, realizaron un estudio con la finalidad de determinar cuantitativamente la presencia de *Staphylococcus aureus* en queso blanco fresco de venta en la ciudad de Mérida-Venezuela y relacionar este microorganismo con algunos de los indicadores de calidad sanitaria tradicionales: coliformes totales, coliformes fecales, mohos y levaduras. Concluyendo que al comparar los resultados con los requisitos microbiológicos exigidos para este tipo de producto, se manifiesta una gran deficiencia higiénica y representa un peligro latente como vehículo de intoxicación estafilocócica para el consumidor, a la par de otros riesgos relacionados con enfermedades originadas por agentes

⁴ DIAZ, RIVERO, Candida y GONZALEZ, DE GARCIA, Bedirva. Estaphylococcus aureus en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Rev. Salud publica y nutrición. [online]. Sept. 2001, vol 2, No.3 [citado 06 September 2005]. Disponible en la World Wide Web: www.uanl.mx/publicaciones/respyn/ii/3/articulos/saureus-1.html

entéricos, pues el 98,61 % de las muestras clasificaron como rechazables por presentar coliformes fecales por encima de 10 NMP/g.

Alvarado, Mónica; Carrera, Rogelio. Et al⁵ hicieron una caracterización de la flora microbiana en quesos sin pasteurizar en la comunidad Menonita de la región Noroeste del Estado de Chihuahua México. Encontrando bacterias como *Lactobacillus paracasei*, *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. cremoris*, *L. bulgaricus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Streptococcus thermophilus*, así como altos conteos en bacterias, coliformes y de *Staphylococcus aureus*, mientras que en las muestras de queso elaborado a partir de la leche pasteurizada se obtuvo nulo crecimiento de bacterias, coliformes y de *Estafilococos. aureus*.

La [Tribuna Ecuatoriana de Consumidores y Usuarios](#)⁶ con el fin de ofrecer información que asegure un consumo saludable de quesos, y con el auspicio de la Fundación Suiza Swisscontact y la Corporación CLASE, sometió 24 quesos a pruebas de laboratorio, físico-químico y microbiológico, cada uno de marca distinta. De las 24 muestras presentadas, todas pasaron las pruebas físico-químicas, no así el examen microbiológico en *Escherichia coli* que resistieron sólo 15. Es decir, el 62,50 por ciento de la muestra no presentó problemas de contaminación en este parámetro, en tanto que el 37,50 por ciento contenía este microorganismo dañino y, en exceso, mohos y levaduras. Si la norma correspondiente del [Instituto Ecuatoriano de Normalización](#) (INEN) señala como 100 máximo de UFC/g de *Escherichia coli*, y un queso tiene 7000, 11.000, 500, o 24.000, UFC/g, “expresamos

⁵ ALVARADO, Mónica; CARRERA, Rogelio. Et al. Producción de queso menonita a partir de cultivos lácticos presentes en la flora nativa de leches sin pasteurizar. Salud pública y nutrición. [online]. Edición Especial No. 5-2004. [citado 06 September 2005]. Disponible en: www.uanl.mx/publicaciones/respyn/especiales/ee-5-2004/modalidad-juany/10.html

⁶ Consumer International, Oficina para América Latina y el Caribe. Los quesos bajo la lupa de la Tribuna, Quito, 29 de junio, 2005. [online]. www.consumidoresint.cl/publicaciones/asp.

nuestra preocupación por la salud de los consumidores”, señaló la Tribuna al comentar los resultados que mostraron 9 quesos que superaron esa norma del INEN. El límite máximo de *Escherichia coli* en la norma europea es de 10 UFC/g.

De acuerdo con las fuentes consultadas a nivel nacional se han realizado investigaciones referentes al tema, entre las cuales destacamos:

Bermúdez Neira Esperanza y Orozco R. Víctor A⁷, quienes evaluaron la calidad, comercialización y producción del queso paipa comercializado en Bogotá, realizando un diagnóstico sobre calidad microbiológica; encontrando microorganismos patógenos como: *Listeria*, *Salmonella sp*, *E. coli O157:H7*, mesófilos, hongos y levaduras.

Comparando estos resultados con las normas nacionales del Ministerio de Salud, concluyeron que este queso no cumple con los requisitos higiénicos para considerarlo de calidad aceptable.

Carrascal Camacho, Ana Karina⁸ determinó la proporción de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp* en queso fresco elaborado artesanalmente y queso doble crema expendidos en el Municipio de Pamplona, Norte de Santander. La aplicación directa de los resultados permitió establecer la proporción de *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* en estos quesos y de esta manera se pudo ejecutar acciones correctivas que ayudaron a los productores de queso en la eliminación de estos microorganismos.

⁷ BERMUDEZ Esperanza y OROZCO R. Víctor A. Evaluación del queso Paipa: calidad, comercialización y producción. Universidad de La Salle. Facultad de de Zootecnia, Resúmenes de ponencias [online]. www.lasalle.edu.co/investigaciones/002/13.html

⁸ CARRASCAL C, Ana Karina, Estimación de la proporción de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp* en queso fresco y queso doble crema expendidos en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (S.F.) Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de microbiología/ciencias. [online]. www.javeriana.edu.co/documentos.html.

Pérez Montoya Silvia Alejandra, Velásquez Barrera Victoria⁹ realizaron estudios relacionados con el uso de bioprotectores como alternativa complementaria a los conservantes tradicionales en queso fresco. El análisis de las características físico químicas determinó que el pH, y la proteína son afectados por la interacción tratamiento-día, el resto de características fueron afectadas sólo por el día, concluyeron que las mezclas de conservantes no ejercen un efecto sobre las características físico químicas del queso fresco, dado que estas dependen de la composición de la leche y de la manufactura del queso. El análisis microbiológico permitió establecer que el mejor tratamiento con potencial antimicrobiano es el tratamiento 3 (Microgard 400 + Sorbato de potasio + Nitrato de potasio), dado que frente al resto de tratamientos mostró tener un mejor efecto inhibitorio de coliformes totales y mohos.

En el análisis sensorial, las variables que se vieron afectadas por la interacción tratamientos-día fueron la apariencia, aroma y el defecto arenosidad, y el resto de variables mostraron ser afectadas por el día, la maduración empieza tras el corte del coagulo presentándose cambios físicos y bioquímicos, aunque el queso fresco no es un producto madurado como tal sufre procesos de maduración desde el mismo instante en que se corta la cuajada y a través del tiempo (14 días) dichos procesos dan como resultado cambios físicos y bioquímicos que alteran las características sensoriales del queso fresco a través del tiempo.

⁹ PÉREZ M, Silvia Alejandra, VELÁSQUEZ B, Victoria, Uso de bioprotectores como alternativa complementaria a los conservantes tradicionales en queso fresco, Universidad Nacional de Colombia. Centro de Documentación en línea. [online]. www.agro.unalmed.edu.co/agrodocs/index.php?link=ver_docs&id=237 - 53k

Arbeláez Henao María Patricia¹⁰ evaluó las condiciones físico-químicas e higiénico-sanitarias de los quesos frescos elaborados en el Centro Agropecuario La Salada, con base en las normas establecidas por el Ministerio de protección social. Concluyendo en primer término que al evaluar los parámetros físico químicos en los cuatro tipos de quesos frescos elaborados en la planta de leches del Centro Nacional Agropecuario la Salada – Sena, y compararlos con las resoluciones 2310 de 1986, y la resolución 1804 de 1989, se encontró que los valores promedio para porcentaje de grasas, y humedad cumplen con las normas legales establecidas. Y en segundo lugar que de acuerdo con el cumplimiento de las normas vigentes para la calidad microbiológica de los cuatro tipo de queso fresco evaluados con base en el NMP de coliformes y la cuantificación de *E coli*, se concluye que poseen una calidad microbiológica adecuada, porque no presentan contaminación fecal como indicador de las buenas condiciones técnicas e higiénico–sanitarias del proceso, por lo que se consideran como productos aptos para el consumo humano.

Visbal Saumet Jorge, Mestra Pineda. Et al,¹¹ hicieron un análisis bacteriológico (Staphylococcus), hongos y coliformes totales del queso que se consume en la ciudad de Barranquilla – Colombia. Concluyendo que de las 481 muestras procesadas, el examen bacteriológico determinó una contaminación del 100% para coliformes totales y hongos. Se hallaron 327 (67.98%) de las muestras contaminadas son Staphylococcus coagulasa positiva, de las cuales se determinaron no aceptable para el consumo

¹⁰ ARBELAEZ H, María Patricia. Condiciones físico – químicas e higiénico-sanitarias en cuatro tipos de quesos frescos del Centro Agropecuario La Salada. Universidad Nacional de Colombia. 2003. Centro de Documentación en línea. [online]. www.agro.unalmed.edu.co/agrodocs/index.php?link=ver_docs&id=87 - 41k

¹¹ Visbal Saumet Jorge, Mestra Pineda. Et al. Análisis Bacteriológico (Staphylococcus, hongos y coliformes totales del queso que se consume en la ciudad de Barranquilla – Colombia. Revista MVZ. V.3 N° 1 Enero – Junio 1998. Universidad de Córdoba – Colombia.

humano 287 (59.16%) de las muestras con N.M.P coliformes totales, 272 (56.55%) muestras con hongos y 256 (53.2%) contaminadas con *Staphylococcus coagulasa* positiva. En los 481 expendios examinados el 11.84% de la población de trabajadores poseían carnet y el 28.01% poseían uniformes. Las condiciones higiénicas locativas demostraron características buenas para un 50 – 60%. El abastecimiento y disposición de agua demostró ser adecuado en más de un 98%. La disposición de basuras y presencia de animales demostró no coincidir con lo reglamentado por el Ministerio de Salud pública, evidenciándose así la necesidad de educar a personas relacionadas con este oficio.

2.2 MARCO TEORICO

2.2.1 Generalidades

El queso, es un alimento preparado con materiales biológicos (leche, cuajo y microorganismos), es un producto en continua modificación. Sus características finales dependen en gran parte de las condiciones en que se produce y almacena, y para lograrlas se requiere un periodo madurativo más o menos largo.¹²

La organización internacional FAO define el queso, como el producto fresco o madurado obtenido por coagulación enzimática de la leche con separación del suero.¹³

El queso costeño es una variedad de queso blando no madurado, es decir, fresco; con un porcentaje de sal de 3% aproximadamente, sin aditivos especiales, obtenidos por coagulación enzimática y de aroma, sabor, y textura agradable. Está elaborado de leche entera de vacas, sin pasteurizar.

¹² HELEN R. CHAPMAN and M.ELISABETH SHARPE. National Institute For Research in Dairying, Shinfield, UK. Microbiología Lactológica Vol. II. 1987.

¹³ MADRID, A. Nuevo Manual de Tecnología Quesera. Editorial Acribia. España. 1994.

No se conoce con exactitud los orígenes del queso o de su fabricación. La historia del queso se confunde con la de la humanidad, se tiene indicios que la primera elaboración de quesos se remonta a 3.500 años A.C.

Cuenta la leyenda que la aparición del primer queso fue producto de la casualidad, ya que un pastor árabe que volvía a su casa con la leche de sus ovejas, la colocó en un recipiente hecho con el estómago de cordero. Grande fue su sorpresa al llegar a su casa cuando la misma se había cuajado, como consecuencia de la acción de la enzima del estómago del cordero.¹⁴ Si la leche se mantiene tibia rápidamente se acidifica y se separa en dos partes: la cuajada y el suero. Si el suero se elimina la cuajada se seca y forma una pasta firme que se puede consumir en fresco o almacenarse y consumirse más tarde, incluso después de largos periodos de tiempo.

Aristóteles (384 – 322 a de c.) habla del queso de Frigia hecho con leche de asno y yegua, y se percibió que se componía de grasa, caseína y agua.

2.2.2 Clasificación

El queso costeño se puede clasificar de acuerdo al método de elaboración en quesos frescos, los cuales son los quesos listos para su consumo en cuanto termina el proceso de desuerado y a veces salado, se caracteriza por ser un producto de alto contenido de humedad, sabor suave y no tener corteza, pudiendo o no adicionarle ingredientes opcionales y tener un periodo de vida de anaquel corto, requiriendo condiciones de refrigeración.

2.2.3 Alteraciones más frecuentes en el queso costeño producido en el municipio de Sincé

- Enmohecimiento superficial: el crecimiento de mohos produce manchas de tono azulado, pardo o negras, tanto en la corteza como en la superficie del corte.

¹⁴ PRIMER SEMINARIO DE QUESERÍA. Club Uruguayo de Cocina. Revista Profesional Gastronómica. 22 de Abril de 2005.

- Reblandecimiento y deformación: debido al almacenamiento a temperatura excesiva, los microorganismos que viven en el queso actúan sobre su masa, produciendo una disminución de su consistencia.
- Aberturas del queso: producidas por la acidez excesiva del queso durante el cuajado.
- Hinchazón: se forman cavernas en el interior del queso por acción de determinados microorganismos apareciendo abultado su aspecto exterior.
- Fluidez excesiva de las pastas blandas: cuando no se desuera suficientemente la cuajada, se permite el posterior desarrollo de las bacterias que licuan la masa.

2.2.4 Descripción del proceso de elaboración de queso costeño en el municipio de Sincé

Recepción de la leche: La leche proveniente de los distintos hatos o fincas lecheras, son transportadas en canecas de aluminio y se recepciona en tanques plásticos o directamente en la tina de cuajado.



O
cu
en
homogeneizando la mezcla y dejando actuar las enzimas del cuajo 30-45 minutos a temperatura ambiente (28-32 °C).



Desuerado y picado: se realiza manualmente con la ayuda de utensilios plásticos como jarras, con las cuales se va retirando inicialmente la fase acuosa o líquida (suero dulce), posteriormente con la ayuda de un colador plástico evacuan la cuajada para realizar el corte. El cual se realiza habitualmente con un cuchillo, que después de múltiples pasadas por la cuajada, divide ésta en partículas muy pequeñas. Los granos de cuajada se agitan continua y lentamente, favoreciendo la pérdida de agua.



Salado: este lo realizan mediante un baño de salmuera, que se encuentra a una temperatura ambiente, esta se hace con una proporción de 10 Kg. de sal con 100 litros de agua, se deja por un periodo de 2 horas aproximadamente y luego se introduce a la cuajada.



La finalidad de esta operación es, además de la acción antiséptica de la sal, secar más la pasta, aumentar los sólidos presentes, formar una corteza consistente, evitar el desarrollo microbiano perjudicial y, en fin darle el gusto que caracteriza a este tipo de queso.

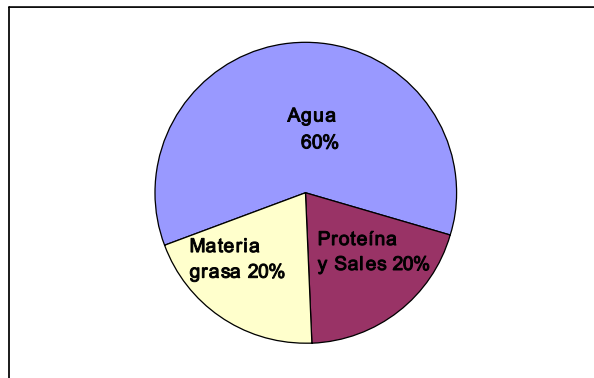
Moldeado y Prensado: en esta etapa se completa el desuerado y se le da al queso su forma definitiva, introduciéndolo en un molde de madera (ampletas) que tiene perforaciones para dejar escapar el suero.



La mecánica de esta operación generalmente consiste en ponerle un peso de 6 libras por cada libra de queso y cada hora se le agrega más peso hasta llegar a 20 veces más del peso del queso.

2.2.5 Composición Nutricional

El queso se compone de tres elementos:



La materia grasa se puede definir de dos maneras:

Materia grasa real: es la proporción de materia grasa existente en el total del queso. Por ejemplo, si una etiqueta nos indica que un queso fresco tiene un 15% de materia grasa, significa que por cada 100 gramos de queso éste contiene 15 gramos de grasa.

Materia grasa sobre extracto seco: es la proporción de materia grasa existente sin tener en cuenta la parte de agua del queso. Este dato es más difícil de interpretar que el anterior. Por ejemplo, si una etiqueta dice de un queso emmenthal que tiene un contenido graso del 45% sobre el extracto seco, no quiere decir que por cada 100 gramos de queso tenga 45 gramos de grasa. Para calcular cuántos gramos de grasa tiene por cada 100 de producto, tendríamos que multiplicar ese 45 por el extracto seco del queso (que se obtiene restandole a 100 la humedad del queso) y dividir el resultado entre 100. El emmenthal tiene una humedad del 50%, por lo tanto su extracto seco es del 50% también. Si multiplicamos 45 por 50, y dividimos el resultado entre 100, deducimos que el emmenthal tiene 22.5 gramos de grasa por cada 100 gramos de producto.

2.2.6 Microorganismos del Queso:

Flora láctica: la microflora del queso esta constituida por la propia de la leche, los gérmenes acidificantes y los cultivos puros adecuados para cada variedad de queso inoculado en el momento apropiado. En los quesos fabricados con leche cruda, ésta constituye el origen fundamental de la microflora. El cuajo sobre todo cuando se adiciona en polvo, aporta una escasa carga microbiana. Otro tanto puede decirse que proviene del aire y de los recipientes y utensilios, si se efectúan adecuadamente todas las operaciones y manipulaciones que intervienen en la elaboración del queso. Es pues evidente que ha de presentarse la máxima atención a la microflora de la leche cruda.

Flora Patógena: incluye *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp*, *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Campylobacter sp*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Brucella sp*, *Mycobacterium tuberculosis*. Todos ellos, excepto los esporulados y los enterococos, se destruyen por la pasteurización.

Brucella y *Mycobacterium*. Propios de la materia prima, es decir, de la leche cruda si los animales están enfermos o son portadores. Son los responsables de las fiebres de malta y de la tuberculosis, respectivamente.

Clostridium botulinum. Propia de las superficies, así como de los suelos, polvo e incluso algunas materias fecales contaminadas.

Salmonella. Microorganismo de origen fecal procedente de animales o de personas portadoras.

Staphylococcus aureus. De origen propio de la piel de animales y personas, pero también abundante en agua y algunas superficies contaminadas con materiales o restos animales contaminados.

Listeria monocytogenes. Microorganismo que podemos encontrar en cualquier parte, aunque sus condiciones más favorables de crecimiento son productos anaerobios y refrigerados. En ellos su velocidad de crecimiento puede ser especialmente alta.

Escherichia coli. Al igual que *Salmonella*, es un contaminante fecal.

Además de éstos, hay una gran cantidad de microorganismos que podrán crecer en el queso fresco si los animales de los que proceden o el procesado al que se ha sometido el queso no han sido suficientes. De entre todos ellos son especialmente peligrosas las *enterobacterias*, puesto que pueden crecer en diversas condiciones con velocidades muy altas.

Hasta tal punto es así que los sistemas de moldeado y los de refrigeración suelen estar contaminados en la casi totalidad de las instalaciones, sobre todo si son de tipo artesanal. Incluso, si se emplean procesos de picado o troceado, entre otros, que requieren una manipulación o corte del producto final, se contaminan con facilidad, quedando los microorganismos adheridos a las superficies. En estos casos es realmente complicada la eliminación de los patógenos, lo que hace que la instalación y el producto en general se encuentre contaminado de forma recurrente.

2.2.7 Métodos de conservación para el queso costeño

Para el almacenamiento y conservación de quesos se utilizan distintos métodos. En las queseras del municipio de Sincé se emplea la refrigeración (4° C) en cuartos fríos, donde se colocan los quesos en recipientes plásticos o de maderas, y se dejan aproximadamente una semana dependiendo de la demanda del mercado.

Por otro lado se puede recurrir a los procesos tradicionales untando los quesos con aceite y gofio o pimentón. También se pueden introducir en

aceite al que se añade pimienta, finas hierbas, ajos y otras especias según la imaginación y gusto del consumidor.

2.3 MARCO CONTEXTUAL

El municipio de Sincé, se encuentra ubicado en el centro geográfico del departamento de Sucre, de la Costa Caribe de la República de Colombia (Sur América). Más exactamente al sureste de Sincelejo (la capital del Departamento) y distante de ésta capital a 32 kilómetros aproximadamente, por carretera asfaltada.

La superficie aproximada del municipio de Sincé es de 41.056,95 hectáreas, donde 40.861,6179 o sea el 99% corresponde al área rural, y 149,8061 o sea el 0,3% conforma el área urbana. El resto 45,5272 o sea el 0,11% conforma la cabecera de los corregimientos.

Gran parte de su economía se debe a la fuerte actividad ganadera existente en el territorio, mediante la explotación de ganado bovino, generando altos excedentes de producción de carne y leche que se comercializan a través de ganado en pie y subproductos como el queso.

La explotación bovina, para la mayoría de los productores se basa en un sistema de explotación de doble propósito, generalmente extensiva y, como consecuencia de la distribución bimodal de las lluvias, obligando a los ganaderos a migrar en el período seco (diciembre a mayo) hacia las riberas de los ríos: Magdalena, San Jorge y Mojana; donde para esta época hay abundancia de forrajes.

Los mayores subproductos de la ganadería son el queso y la leche. Se comercializan hacia los mercados de Sincelejo, Cartagena, Medellín, Cali y Barranquilla, con libertad de precios bajo el libre juego de oferta y demanda.

2.4 MARCO LEGAL.

Esta investigación está enmarcada bajo los decretos y resoluciones emanadas por el Ministerio de Protección Social de la Republica de Colombia y por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA):

- Resolución Numero 02310 de 1986 que regula lo concerniente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los derivados lácteos.
- Resolución Numero 1804 de 1989 por la cual se modifica la resolución 02310 de 1986.
- Decreto 3075 de 1997 el cual regula las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- Resolución 02826 de 1996 por el cual se hace una adición al artículo 46 de la Resolución No. 2310 del 24 febrero de 1986 y el artículo 3 de la Resolución No. 1804 del 13 de febrero de 1989.
- Resolución 4547 del 3 de Diciembre de 1998 el cual define los exámenes de laboratorio en alimentos y bebidas alcohólicas en salud pública, departamentales y distritales, los laboratorios clínicos y los laboratorios de citohistopatología.
- Resolución 2387 del 12 de Agosto de 1999 por la cual se oficializa la norma técnica colombiana NTC 512-1 relacionada con el rotulado de alimentos.

2.5 MARCO CONCEPTUAL.

CALIDAD HIGIÉNICA: es la cualidad fundamental de un alimento que garantiza su completa inocuidad al consumirlo.

INTOXICACIONES: condición o estado físico producido por la ingestión, inyección, inhalación o exposición a una sustancia toxica.

CONTAMINACIÓN: inclusión, en el medio ambiente o en los animales, de microorganismos o sustancias nocivas que provocan trastornos en los organismos vivos o en el hombre.

INFECCIÓN: penetración y desarrollo de agentes patógenos en los tejidos de un huésped, ocasionándole efectos nocivos.

ASEPSIA: ausencia completa de microorganismos vivos en un medio.

MICROORGANISMOS PATÓGENOS: son aquellos microorganismos perjudiciales para la salud humana.

COAGULACION: fenómeno por el cual un líquido orgánico precipita en una masa sólida o coagulo.

3. METODOLOGÍA

Este estudio investigativo es de tipo descriptivo - cualitativo, pues permitió conocer las actuales condiciones microbiológicas y fisicoquímicas del queso costeño producido en la localidad de Sincé municipio del departamento de Sucre, como centro de mayor producción de este tipo de queso.

La metodología empleada en el desarrollo de esta investigación constó de los siguientes pasos: recolección de la información, procesamiento de muestra, análisis microbiológico y análisis fisicoquímico.

3.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: se realizó por medio de visitas a las principales queseras ubicadas en la zona urbana del municipio de Sincé, con el fin de establecer la población de estudio; el cual arrojó que existen 12 establecimientos que producen, compran y comercializan queso costeño en dicho municipio . De los cuales 41.6% procesan, es decir, elaboran queso costeño en la quesera para luego comercializarlo y, 58.4% lo receptionan, es decir, se dedican a la compra y venta del queso proveniente de otras queseras ubicadas en la zona rural y lo almacenan en grandes volúmenes para luego comercializarlo. Esta actividad permitió conocer que las queseras ubicadas en la zona rural convergen a los centros de acopio de la zona urbana, teniendo en cuenta distintos factores como, la poca capacidad de producción, las vías de acceso y el contacto con los compradores mayoristas del interior del país; por lo anterior esta investigación se dirigió hacia las queseras ubicadas en la zona urbana.

Luego de haber determinado el número existente de queseras urbanas se pretendía muestrear el 100% de ellas, pero por diferentes circunstancias, tales como el cierre de algunas por la época de verano y la renuencia de algunos propietarios a participar en la investigación, sólo se tomó el 75% del total de ellas, equivalente a 9 queseras.

Posteriormente se realizó una encuesta personalizada tipo entrevista para conocer las condiciones higiénicas actuales en las que se elabora y se receptiona el queso costeño, con el fin de tener un soporte teórico

que permitiera establecer la fuente de contaminación microbiana en cada una de las queseras.

3.2 PROCESAMIENTO DE MUESTRA: se llevó a cabo tomando cuatro muestras de superficie, una de ambiente, dos de manipuladores, una de agua y una de producto terminado para un total de nueve muestras. En los establecimientos que producen queso se eligió, la tina de cuajado, las ampletas, cuchillo, báscula de pesado y manipuladores, y para los que sólo reciben se eligió cuchillo, báscula de pesado, manipuladores, superficie del cuarto frío (piso, tabla, plástico), canastas por ser los materiales que más contacto directo tienen con el producto, específicamente en éstas queseras.

3.2.1 Muestra de superficie: el procedimiento se realizó haciendo frotis con un hisopo estéril humedecido con solución salina en cada superficie y posteriormente embasando el hisopo en tubos de ensayo tapados que contenían 5 ml de agua peptonada estéril.

3.2.2 Muestra de ambiente: la muestra de ambiente se tomó utilizando el método de exposición directa; el cual se realizó de la siguiente manera: exponiendo las cajas petri con los agares O.G.Y (Oxitetraciclina Glucosa- Extracto de Levadura) y S.P.C (Stándar Plate Count), en el ambiente cercano a la elaboración y/o almacenamiento del producto durante 15 minutos aproximadamente, para cuantificar mohos y levaduras y bacterias aerobias mesófilas.

3.2.3 Muestra de manipuladores: se realizaron en las manos y la garganta de los operarios directamente implicados en la elaboración y/o manipulación de los quesos, haciendo frotis con hisopo estéril

humedecido con solución salina y sembrando de inmediato en agar E.M.B (Eosina – azul de metileno) y B.P (Baird parker) para determinar bacterias coliformes y estafilococos.

3.2.4 Muestra de agua: utilizando un frasco de vidrio estéril se recolectaron aproximadamente 100 ml de agua de los tanques de almacenamiento con que cuentan las queseras para sus labores diarias.

3.2.5 Muestra de producto: se realizó el muestreo de queso picado en una bolsa de plástico hermética y estéril con una cantidad de 500 gr. cada muestra.

Todas las anteriores muestras fueron debidamente rotuladas y, refrigeradas en el lugar y trasladadas al laboratorio de microbiología de la Universidad de Sucre para los respectivos análisis.

3.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO: los diferentes procedimientos analíticos microbiológicos utilizados son los recomendados y estipulados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) para quesos frescos y, los exigidos por el Ministerio de Protección Social bajo la resolución 01801 – febrero de 1989 y otros de carácter especial, de libre ejecución.

Las técnicas utilizadas son las recomendadas por la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación FAO, Comisión Internacional de Estandarización de Alimentos y Medicamentos, ICMSF, y adoptadas por el Instituto Nacional de Salud de Colombia y el Instituto de vigilancia de medicamentos y alimentos, INVIMA, de Colombia.

Los análisis microbiológicos que se llevaron a cabo son los siguientes:

3.3.1 Recuento de Coliformes Totales y Fecales: (Método Número Más Probable)

Técnica:

Se pipeteó 1 ml de cada una de las diluciones homogenizadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) en tubos taparrosca, con tubos de fermentación de Durham invertidos, con 10 ml de caldo bilis verde brillante, utilizando tres tubos por cada dilución.

Se incubaron los tubos en un rango de temperatura de 35 – 37° C durante 24 – 48 horas. Pasadas las primeras 24 horas, se registraron aquellos tubos que mostraron producción de gas y turbidez, los que no mostraron dicha característica se volvieron a incubar durante 24 horas más y al cabo de las 48 horas se registraron aquellos que mostraron ser positivos.

Al tener todos los tubos positivos, se confirmaron por medio del método de MacKensey, para verificar la existencia de coliformes fecales. De cada tubo positivo se tomó 1 ml de cultivo y se depositó en un tubo taparrosca con Durham invertido que contenía 10 ml de caldo lactosado y se incubaron a 44° C durante 24 horas y se observó la producción de gas y turbidez en cada uno de ellos, agregándoles a los positivos aproximadamente de 0.2 – 0.3 ml de reactivo de Kovac's y al cabo de 5–10 minutos se identificaron como positivos aquellos tubos que mostraron un anillo de color rojo en la superficie del cultivo, lo cual indica la presencia de coliformes fecales.

3.3.2 Recuento de Aerobios Mesófilos: (Método de recuento en placa profunda)

Técnica:

Se pipeteó por duplicado en cajas petri cantidades de 1 ml de las diluciones (10^{-3} , 10^{-4}) realizadas a las muestras. Acto seguido se sirvió

una cantidad aproximada de 15 ml del agar S.P.C (Stándar Plate Count) fundido y estéril controlando su temperatura de tal manera que al mezclarlo con la dilución no se inactivaran los microorganismos. Posteriormente se homogeneizó el inóculo con el medio fundido, inclinando y girando las cajas petri con movimientos parecidos y contrarios al de las manecillas del reloj.

Al cabo de un tiempo aproximadamente de 20 minutos y, una vez solidificado el agar, se invirtieron las cajas petri y se incubaron de 35 – 37° C durante 48 horas.

3.3.3 Recuento de Mohos y Levaduras: (Método de Siembra en placa profunda)

Técnica: se pipeteó por duplicado en cajas petri cantidades de 1 ml de las diluciones (10^{-3} , 10^{-4}), luego rápidamente se vertió en cajas de petri 10–15 ml de agar O.G.Y (Oxitetraciclina - extracto de levadura - glucosa) fundido a 44–46° C, se homogeneizó inmediatamente el inóculo con el agar balanceado las cajas petri de izquierda a derecha con movimientos circulares repetitivos, en sentido y en contra de las manecillas del reloj. Al cabo de unos minutos (15 – 20) ya solidificado el agar, se invirtieron las cajas petri y se incubaron a 25–28° C durante 3 – 5 días.

3.3.4 Investigación de Salmonella:

Para lograr el aislamiento de Salmonella fue necesario utilizar tres etapas fundamentales:

- 1) Enriquecimiento no selectivo,
- 2) Enriquecimiento selectivo
- 3) Siembra en placa en medio selectivo en agar X.L.D.(xilosa-lisina-desoxicolato).

- 3.3.4.1 Enriquecimiento no selectivo:** para esta etapa se tomaron 225 ml de agua peptonada estéril (A.P.E) añadiéndole 25 gr. de muestra de queso debidamente macerado, con el fin de mezclarlo y obtener una solución homogeneizada. Posteriormente se tapó en forma hermética el erlenmeyer y se incubó a 35–37° C durante 18–24 horas.
- 3.3.4.2 Enriquecimiento selectivo:** se pipeteó 1 ml del cultivo preenriquecido en 10 ml de caldo tetracionato, se agitó de tal manera que se asegurara la dilución y se incubó a 37° C durante 24 horas.
- 3.3.4.3 Siembra en placa en medio de agar XLD (Xilosa – Lisina – Desoxicolato) selectivo:** finalmente y luego de 24 horas, se desarrolló la tercera etapa de siembra en placa en medio de agar X.L.D; tomando con un asa de punta circular la muestra del tubo con el medio enriquecido y frontádola en el medio X.L.D. Posteriormente se incubó a 37° C durante 24 horas.
- 3.3.4.4 Identificación de Salmonella:**
Para la identificación de *Salmonella sp* se utilizó el método de comprobación por pruebas bioquímicas, utilizando los agares Lisina Hierro y Triple Azúcar Hierro.
Los pasos seguidos fueron: se tomó con un asa recta estéril una colonia sospechosa del agar X.L.D. y se sembró en sendos tubos con agar Lisina Hierro y agar Triple Azúcar Hierro inclinados, por la técnica de punción y estría y luego se incubaron los medios a temperatura de 35-37° C durante 24 horas.

3.3.5 Recuento de Estafilococos Coagulasa Positiva: (Método de recuento en placa profunda)

Técnica: se pipeteó por duplicado en cajas petri cantidades de 1 ml de las diluciones (10^{-3} , 10^{-4}) de las muestras, seguidamente se vertió de 15-20 ml de agar Baird Parker con solución de Yema de huevo-telurito, fundido y estéril con control en su temperatura de tal manera que al mezclarlo con la dilución no se inactivaran los microorganismos, se mezcló con el inóculo inclinando y girando las cajas petri con movimientos parecidos y contrarios al de las manecillas del reloj. Al cabo de un tiempo de haberse solidificado el agar, se invirtieron las cajas petri y se incubaron $35-37^{\circ}$ C durante 48 horas.

3.3.5.1 Producción de Coagulasa:

Técnica: se eligieron las colonias presuntivas de estafilococos del agar Baird Parker y con un asa se inocularon en 5 ml de caldo B.H.I (Infusión Cerebro Corazón) y se incubaron a 37° C durante 24 horas. Posteriormente al cabo de las 24 horas, se pipetearon 0.5 ml del cultivo en tubos de ensayo pequeños y se les agregó 0.5 ml de plasma de conejo, se incubaron a 37° C durante 4-24 horas. Finalmente se examinaron los tubos y se registraron aquellos que mostraron coagulación total o presencia de coágulos suspendidos.

3.4 ANÁLISIS FISCOQUÍMICO: los diferentes procedimientos de análisis fisicoquímicos utilizados son los recomendados y estipulados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). Sin embargo existió una limitante referente a la realización del análisis de proteína y lactosa, teniendo en cuenta que no se disponía del equipo necesario para realizar dicho análisis.

3.4.1 Acidez: se determinó por medio de la técnica de titulación o neutralización de los iones de hidrogeno del ácido láctico, con una solución de NaOH (Hidróxido de Sodio) al 0.1 N. Se llenó una bureta con la solución mencionada y se tomó la lectura de la cantidad de solución de la bureta (5 ml). Se introdujo en un frasco erlenmeyer 5 gramos de la muestra de queso, bien macerado con el fin de asegurar la dilución con el agua destilada y se le agregaron 5 gotas de fenolftaleina al 1% cómo indicador. Gota por gota se le fue adicionando la solución de hidróxido de sodio y al mismo tiempo se giraba el erlenmeyer con la muestra lentamente, hasta que apareciera el color rosa característico, siguiendo el movimiento del frasco durante 15 segundos para ver si el color permanecía constante. Cuando esto se logró se determinó la cantidad de hidróxido de sodio (volumen gastado) necesaria para neutralizar la acidez de la muestra.

Se calculó el % de acidez titulable mediante la siguiente forma:

$$\%acidez = \frac{A \times B \times C}{D} \times 100$$

Donde:

A = Volumen gastado de NaOH

B = Normalidad de NaOH

C = Peso equivalente en gramos del ácido láctico

D = Peso de la muestra

3.4.2 pH: para la determinación del pH se utilizó un pHmetro digital marca HANNA con referencia HI8424 portátil, el cual inicialmente se calibró con agua destilada. La muestra que se sometió a esta prueba fue de 5 gramos de queso mezclado y homogeneizados en 50 ml de agua destilada.

3.4.3 Contenido de Grasa: para determinar el contenido graso se empleó el método Gerber. Utilizando un butirómetro Dr.N. GERBER para queso y una centrifuga marca GARBER modelo 55. El procedimiento inició tomando 3 gramos de queso en el vasito del tapón inferior. Se introdujo el tapón en el butirómetro y, por la abertura superior se adicionó 10 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) con una densidad de 1.530, y hasta que el queso quedó cubierto y se tapó la abertura. Posteriormente se calentó el butirómetro en baño de maría a $65^\circ C$ durante 30 minutos y luego se agitó 3 veces. Luego se agregó 1 ml de alcohol isoamilico agitándolo de nuevo, el ácido sulfúrico se añadió hasta que el volumen llegó aproximadamente hasta las $\frac{3}{4}$ partes de la columna graduada. Se tapó el butirómetro y recalentó en baño de maría durante 5 minutos, y luego se centrifugó durante 10 minutos a 1200 r.p.m. Finalmente se sometió el butirómetro nuevamente a baño de maría durante 10 minutos y se tomó la lectura llevando la base de la columna de grasa a la marca cero por medio del tapón inferior.

3.4.4 Análisis de Humedad: para la determinación de humedad se tomaron 5 gramos de muestra de queso, la cual se llevó a una balanza de humedad marca OHAUS, modelo MB200 y se registró la lectura.

3.5 ANALISIS SENSORIAL: esta se realizó con el fin de fortalecer el presente diagnóstico, teniendo en cuenta que para el queso costeño en especial, los antecedentes son escasos. La evaluación sensorial de las muestras de queso se llevaron a cabo mediante la observación directa y descriptiva de los atributos que poseía el queso y que eran perceptibles por los órganos de los sentidos.

- 3.5.1 Examen de Apariencia:** se realizó mediante la observación visual de la presencia de materia orgánica macroscópica (pelos, insectos, hierba, hilos, entre otros),
- 3.5.2 Examen de Textura:** este se realizó mediante el tacto con los dedos con el fin de determinar la consistencia, la compactación, la dureza.
- 3.5.3 Examen de Color:** se realizó por observación visual teniendo como manifiesto la coloración que presentaba el queso costeño.
- 3.5.4 Examen de Olor:** se realizó por medio del sentido del olfato para detectar la presencia de olores anormales en el producto.

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

QUESERA NUEVO MILENIO

Tabla 1. MUESTRA: QUES

Tabla 2. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-2} = 111$ $10^{-3} = 11.5$	$11 \times 10^3 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales		N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
		Caldo Brilla			INEFORME
ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	UFC/gr.
Recuento de Coliformes fecales		Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{24h}{10^{-4} = 251}$ col. $10^{-3} = 58$ col.	$23 \frac{bac}{100ml}$ $25 \times 10^4 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	25 $28^\circ C$	$8 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Mohos y levadura		O.G.Y.	$\frac{37^\circ C}{3-5 días}$	$10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 0$	$20 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{48h}{10^{-2} = 3}$ $10^{-3} = 3$		$24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 días}$	$10^{-3} = 5.5$ col. $10^{-4} = 2.5$ col.	$15 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 12.5$ $10^{-4} = 1$	$11 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^\circ C}{72h}$	L.I.A. = + T.S.I. = +	Positivo

Tabla 3. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 1.5$ $10^{-4} = 0$	$15 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales		N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales		N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura		S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 días}$	$10^{-3} = 35.5$ $10^{-4} = 8.0$	$58 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 4. MUESTRA: CANASTA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 28$ $10^{-4} = 7$	$49 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 0$	$93 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 0$	$93 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 5. MUESTRA: AMPLETA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 72$ $10^{-4} = 8$	$76 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 8$ $10^{-4} = 5$	$29 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 6. MUESTRA: TINA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 540$	$54 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 2$	$11 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 2$	$11 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 79$	$79 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 7. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600	$>16 \times 10^2 \frac{UFC}{65cm^2} R.E$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	10	$10 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 8. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600		$>16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1600	302	$>16 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano} R.E$	$3 \times 10^3 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA PALACIO

Tabla 9. MUESTRA: QUESO

Tabla 10. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 324$	$32 \times 10^5 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 12$ $10^{-4} = 0$	$12 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 71$ $10^{-4} = 11$	$91 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = + T.S.I. = +	Positivo

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 7$ $10^{-3} = 0$	$70 \times 10 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 10 \times 10 \frac{UFC}{100ml} R.E$

Tabla 11. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 69$ $10^{-4} = 18$	$13 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 12. MUESTRA: SUPERFICIE – PLASTICO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 360$ $10^{-4} = 55$	$46 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 19.5$ $10^{-4} = 2$	$20 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 13. MUESTRA: AMPLETA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1700$ $10^{-4} = 305$	$24 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 1$	$15 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 1$	$15 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1308$ $10^{-4} = 194$	$16 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 14. MUESTRA: TINA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 29.5$ $10^{-4} = 7$	$50 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 15. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	54	$54 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	2	$2 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 16. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME		
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$		
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1600	407	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano} R.E$	$4 \times 10^2 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA HERMANOS BEJARANO

Tabla 17. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1440$ $10^{-4} = 218$	$18 \times 10^5 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 53$ $10^{-4} = 5.5$	$54 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 17.5$ $10^{-4} = 1$	$14 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 18. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 556$ $10^{-3} = 68$	$62 \times 10^3 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-2} = 4$ $10^{-3} = 0$	$40 \times 10 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 19. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 54$ $10^{-4} = 7$	$62 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 16.5$ $10^{-4} = 1$	$13 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 20. MUESTRA: CANASTA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 99.5$ $10^{-4} = 20.5$	$15 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 1$ $10^{-4} = 0$	$10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 21. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 952$ $10^{-4} = 230$	$16 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 321$ $10^{-4} = 57.5$	$45 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 22. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 614$ $10^{-4} = 111.5$	$87 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 0$	$93 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 2$ $10^{-3} = 0$	$93 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 14.5$ $10^{-4} = 2.5$	$20 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 23. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	162	$16 \times 10^2 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	10	$1 \times 10 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 24. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600		$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1600	10	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano} R.E$	$10 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA SAN MARTIN

Tabla 25. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 60$	$60 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 286$	$> 14 \times 10^2 \frac{UFC}{gr} R.E$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 60$ $10^{-4} = 3$	$45 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 26. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 9.5$ $10^{-3} = 0$	$95 \times 10^2 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 1$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$4 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 1$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$4 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-2} = 1$ $10^{-3} = 0$	$10 \times 10 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 27. MUESTRA: PLASTICO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1$ $10^{-4} = 0$	$10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P:	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 dias}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 28. MUESTRA: CANASTA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 13.5$ $10^{-4} = 2.5$	$19 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$ h	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P:	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 dias}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 29. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 700$ $10^{-4} = 134$	$10 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P:	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 dias}$	$10^{-3} = 102$ $10^{-4} = 20.5$	$15 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 30. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 878$ $10^{-4} = 189.5$	$10 \times 10^6 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 143$ $10^{-4} = 19$	$17 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 31. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	20	$20 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	10	$20 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 32. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	>1600		$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				36	>1600	$36 \frac{UFC}{Mano}$	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{Pers} R.E$

QUESERA EL TREBOL

Tabla 33. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 323$	$32 \times 10^5 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 50$ $10^{-4} = 26.5$	$16 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 9$ $10^{-4} = 1$	$50 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 34. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 12$ $10^{-3} = 4.5$	$29 \times 10^2 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 10 \times 10 \frac{UFC}{100ml} R.E$

Tabla 35. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 21.5$ $10^{-4} = 4$	$31 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 36. MUESTRA: CANASTA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1$ $10^{-4} = 0$	$10 \times 10 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}^h$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 2$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$9 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 422$ $10^{-4} = 25$	$34 \times 10^4 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 37. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 266$ $10^{-4} = 20$	$23 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 38. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 7$ $10^{-4} = 0$	$70 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 7.5$	$75 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 39. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	123	$123 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	8	$8 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$

Tabla 40. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600		$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1600	70	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{Manos}$	$70 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA JIMENEZ

Tabla 41. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 43$	$43 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 338$ $10^{-4} = 5$	$19 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 227.5$ $10^{-4} = 9$	$16 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 42. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 3.5$ $10^{-3} = 1.5$	$93 \times 10 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-2} = 2.5$ $10^{-3} = 0.5$	$38 \times 10 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 43. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesó filos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1.5$ $10^{-4} = 0$	$15 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 44. MUESTRA: TABLA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesófilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1224$ $10^{-4} = 257.5$	$19 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}^h$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 5$ $10^{-4} = 0$	$50 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 45. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1.5$ $10^{-4} = 0.5$	$33 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 0$ $10^{-4} = 0$	$< 10 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2} R.E$

Tabla 46. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 390$ $10^{-4} = 35.5$	$37 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 1$	$46 \times 10 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 1$	$46 \times 10 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 5.5$ $10^{-4} = 1$	$78 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 47. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	32	$32 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	6	$6 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$

Tabla 48. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600		$>16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				94	4	$94 \frac{UFC}{Mano}$	$4 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA LA ESMERALDA

Tabla 49. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 392$	$39 \times 10^5 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = >1600$	$> 16 \times 10^6 \frac{UFC}{gr} R.E$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 16$ $10^{-4} = 1$	$13 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 50. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 403$ $10^{-3} = 49$	$45 \times 10^3 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 10 \times 10 \frac{UFC}{100ml} R.E$

Tabla 51. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 33.5$ $10^{-4} = 23$	$13 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 1$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$4 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 0$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 3 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 2$ $10^{-4} = 0$	$20 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 52. MUESTRA: TABLA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 81$	$81 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h} h$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 2$	$11 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 2$	$11 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 61$ $10^{-4} = 1$	$36 \times 10^3 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 53. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 74.5$ $10^{-4} = 7$	$72 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$23 \frac{UFC}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 6$ $10^{-4} = 1$	$80 \times 10^2 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 54. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1376$ $10^{-4} = 248$	$19 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 136.5$ $10^{-4} = 28.5$	$14 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 55. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	30	$30 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	30	$30 \frac{UFC}{65cm^2}$ $15'$

Tabla 56. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600		$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>11x10 ²	31	$> 11 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano} R.E$	$31 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA MORALES

Tabla 57. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 766$	$77 \times 10^5 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 dias}$	$10^{-3} = 169.4$ $10^{-4} = 70$	$17 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 64$ $10^{-4} = 14$	$10 \times 10^4 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 58. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 426$ $10^{-3} = 45.5$	$45 \times 10^3 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 dias}$	$10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 1$	$10 \times 10^2 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 59. MUESTRA: CUCHILLO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 300$ $10^{-4} = 46$	$38 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml} RE$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml} RE$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 8$ $10^{-4} = 3$	$19 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 60. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 205$ $10^{-4} = 30$	$25 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 1$ $10^{-3} = 0$	$43 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 1$ $10^{-3} = 0$	$43 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 36.5$ $10^{-4} = 2.5$	$31 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 61. MUESTRA: AMPLETA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 302$	$30 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 1$	$46 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 1$	$46 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 846$ $10^{-4} = 130.5$	$11 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 62. MUESTRA: TINA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-3} = 338$ $10^{-4} = 34$	$34 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^\circ C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 0$	$24 \times 10 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 12$ $10^{-4} = 1$	$11 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 63. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	78	$78 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^\circ C}{3-5 \text{ días}}$	60	$60 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 64. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECUESTO		INFORME	
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	>1600		$>16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos}$ R.E	
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^\circ C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1120	66.6	$11 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano}$	$67 \frac{UFC}{Pers.}$

QUESERA LA SEMILLA

Tabla 65. MUESTRA: QUESO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento(Colonia)	INFORME UFC/gr.
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = >1600$ $10^{-4} = 372$	$> 80 \times 10^3 \frac{UFC}{gr} R.E$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100gr}$
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-3} = 21$ $10^{-4} = 3.5$	$28 \times 10^3 \frac{UFC}{gr}$
Recuento de Estafilococos	Baird Parker	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 6$ $10^{-4} = 1$	$80 \times 10^2 \frac{UFC}{gr}$
Investigación de Salmonella	X.L.D.	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{72h}$	L.I.A. = - T.S.I. = -	Negativo

Tabla 66. MUESTRA: AGUA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tºt	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-2} = 5.5$ $10^{-3} = 0$	$55 \times 10 \frac{UFC}{ml}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 1$ $10^{-3} = 0$	$43 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 1$ $10^{-3} = 0$	$43 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 días}$	$10^{-2} = 0$ $10^{-3} = 0$	$< 10 \times 10 \frac{UFC}{100ml} R.E$

Tabla 67. MUESTRA: TABLA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 1154$ $10^{-4} = 211$	$16 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 115.5$ $10^{-4} = 15.5$	$14 \times 10^4 \frac{UFC}{100ml}$

Tabla 68. MUESTRA: BASCULA

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 410$ $10^{-4} = 79.5$	$60 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 34$ $10^{-4} = 5$	$42 \times 10^3 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 69. MUESTRA: PISO

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	Tº/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	S.P.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-3} = 637.5$ $10^{-4} = 280$	$17 \times 10^5 \frac{UFC}{cm^2}$
Recuento de Coliformes totales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Coliformes fecales	Caldo Brilla	N.M.P.	$\frac{44^{\circ} C}{24h}$	$10^{-1} = 3$ $10^{-2} = 3$ $10^{-3} = 3$	$> 24 \times 10^2 \frac{bac}{100ml}$
Recuento de Mohos y levadura	O.G.Y.	S.P.P.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	$10^{-3} = 224.5$ $10^{-4} = 19.5$	$21 \times 10^4 \frac{UFC}{cm^2}$

Tabla 70. MUESTRA: AMBIENTE

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME
Recuento de Aerobios mesofilos	S.P.C.	E.D.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{65cm^2} R.E$ 15'
Recuento de Mohos y levaduras	O.G.Y.	E.D.	$\frac{25-28^{\circ} C}{3-5 \text{ días}}$	47	$47 \frac{UFC}{65cm^2}$ 15'

Tabla 71. MUESTRA: MANIPULADOR: Manos y Garganta

ANALISIS	MEDIO	TECNICA	T°/t	RECuento	INFORME		
Recuento de coliformes totales	E.M.B. Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	>1600	$> 16 \times 10^2 \frac{UFC}{manos} R.E$		
Recuento de estafilococos coagulasa positiva	Baird Parker	S.P.S.	$\frac{37^{\circ} C}{48h}$	Man.	Gar.	Man.	Gar.
				>1100	220	$> 11 \times 10^2 \frac{UFC}{Mano} R.E$	$22 \times 10 \frac{UFC}{Pe}$

S.P.C: Stándar plate count

O.G.Y: Oxitetraciclina glucosa – extracto de levadura

E.M.B: Eosina Azul de metileno

X.L.D: Xilosa – lisina – desoxicolato

S.P.P: siembra en placa profunda

S.P.S: siembra en placa superficie

E.D: exposición directa

Man: manos

Gar: garganta

U.F:C: unidad formadora de colonia

N.M.P: número más probable

R.E: recuento estimado

4.2 RESULTADOS DE ANALISIS FISICO-QUIMICO:

Tabla 72.

N	MUESTRA QUESERA	pH	% ACIDEZ ACIDO LACTICO	% HUMEDAD	% GRASA
1	Nuevo mileno	6.11	0.6930	42.7	20
2	Palacio	6.0	0.5544	36.2	24
3	Trébol	5.66	1.1466	42.7	20
4	Jiménez	6.22	0.4158	37.5	21
5	Hnos. Bejarano	5.50	1.0404	35.7	26
6	Esmeralda	5.93	0.3978	40.7	20
7	Morales	6.51	0.9972	38.9	22
8	San Martín	6.38	0.3690	37.3	23
9	La Semilla	6.11	0.6786	39.5	19

4.3 RESULTADOS ANALISIS SENSORIAL:

Tabla 73.

MUESTRA QUESERA	CARACTERISTICA			
	APARIENCIA	TEXTURA	COLOR	OLOR
NUEVO MILENIO	Presencia de materia orgánica microscópica (residuos de madera, hilos de algodón)	Buena consistencia y compactación, grasosa, huecos pequeños muy escasos no comunicados y sin presencia de aberturas.	Blanco opaco.	Fragante (queso fresco)
PALACIO	Presencia de material microscópico , residuos de tierra , materia orgánica (residuos de madera)	Poca compactación y consistencia, grasoso, huecos escasos grandes y no comunicados.	Ligeramente amarillo	Acido
EL TREBOL	Presencia de material microscópico residuos de tierra y materia orgánica.	Consistente y compact, muy grasosa, presencia de huecos grandes y pequeños comunicados	Manchado con Vetas amarillosas.	Acido

		entre si.		
JIMENEZ	Poca presencia de material microscópico, aspecto limpio.	Blanda y foronosa.	Ligeramente amarillo	Fragante (queso fresco)
HNOS. BEJARANO	Alta presencia de material microscópico, materia orgánica (residuos de madera) y presencia de partículas de tierra.	Buena consistencia, poco grasoso, gran cantidad de huecos pequeños y grandes comunicados unos con otros.	Blanco amarilloso	Acido
ESMERALDA	Presencia regular de material microscópico, tierra y partículas sólidas.	Compacta, poco foronosa, poco grasosa y regular presencia de huecos.	Blanco marfil.	Acido
MORALES	Aspecto limpio, sin presencia de material particulado.	Dura y compacta, carrasposa y escasa presencia de huecos.	Ligeramente amarillo	Acido
SAN MARTIN	Escasa presencia de material microscópico, aspecto limpio.	Blanda, grasosa y carrasposa con escasa presencia de huecos.	Blanco marfil	Fragante (queso fresco)
LA SEMILLA	Alta presencia de material microscópico (tierra piedras) y materia orgánica (residuos de madera).	Suave sedosa y grasosa, no compacta y poca presencia de huecos.	Blanco marfil.	Acido

5. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

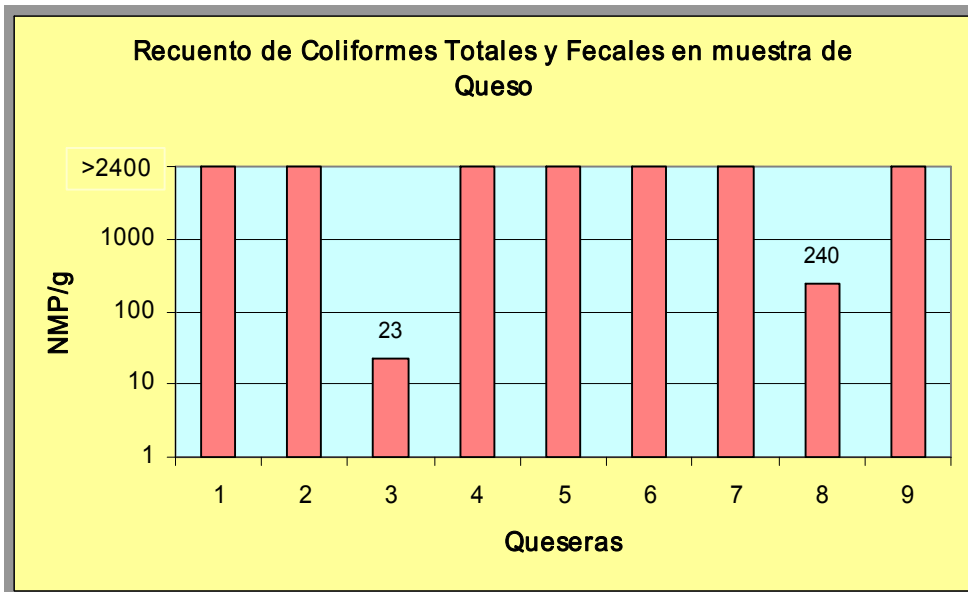
El control de calidad de los alimentos es un requerimiento indispensable en todas las industrias por que es el mecanismo por el cual podemos garantizar un producto inocuo para la salud de los consumidores, es decir, que no atente contra la integridad y la vida de tales.

Para establecer un control de calidad microbiológico en los alimentos y el agua se cuentan con determinadas estrategias científicas que nos demuestran directa o indirectamente la presencia de los microorganismos y la procedencia o fuente de contaminación del producto analizado. Es así como las normas de procedimientos internacionales recomiendan el uso de organismos indicadores; entre los cuales tenemos los aerobios mesófilos, los coliformes totales y fecales, los mohos y levaduras, estafilococos, salmonellas, entre otros.

5.1.1 Recuento de Coliformes totales y fecales

Los recuentos obtenidos para coliformes totales y fecales, evidencian que existe un alto número de estos microorganismos en las muestras analizadas, teniendo en cuenta que casi en su totalidad sobrepasan la norma, (<100 NMP/g) emitida por el Ministerio de Protección Social de Colombia. La figura 1 muestra que el 77.78% de los quesos analizados de diferentes queseras representan recuentos en NMP incontables de >2400 NMP/g y 11.11% representa 240 NMP/g excediendo aún la norma. Sólo el 11.11% restante presentó un recuento por debajo de lo mínimo permitido.

Figura 1



De acuerdo a estos resultados, es evidente la contaminación por deficiencias higiénico – sanitarias, reflejadas en la práctica de actividades antihigiénicas por parte de los manipuladores, al igual que la presencia de animales domésticos en las instalaciones de elaboración y almacenamiento de queso. Sumado a esto dicha contaminación también proviene de los hatos lecheros, puesto que la leche al ser ordeñada manualmente se contamina al pasar por el pezón de la ubre, debido a la falta de higiene a la hora del ordeño. La alta frecuencia y contenido de coliformes totales y fecales, reflejan la deficiente calidad sanitaria del producto que llega al consumidor, constituyendo una alerta sobre la posibilidad de la presencia de enteropatógenos.⁴



La presencia de coliformes totales y fecales en los alimentos es indicio de contaminaciones con deyecciones humanas y animales, y en un momento dado, cuando en dichas heces se encuentran formas patógenas entericas, pueden llegar a producir epidemias.¹⁵

Como se ha mencionado los coliformes son bacterias Gram negativas cuyo habitat normal es el sistema entérico o intestinal de los animales de sangre caliente, incluido el hombre, cuya carga bacteriana de enterobacterias es de grandes dimensiones, siendo la mayoría de éstas de carácter patógeno y de fácil transmisión por medio de aguas y alimentos contaminadas, cuyo principal responsable es el mismo hombre, debido a las deficientes condiciones higiénicas en que opera al manipular los alimentos en toda la cadena de producción.

Así se demuestra en la presente investigación, en donde la contaminación microbiológica de los quesos por coliformes totales y fecales superó los límites de calidad permitidos para estos productos en todas las queseras analizadas; siendo los operarios y/o manipuladores los principales contaminantes del producto terminado, como lo demuestran los resultados obtenidos de los análisis realizados en las manos en el momento de la fabricación de los quesos en cada una de las quesera.

Un operario con las manos contaminadas con bacterias será el encargado de transferir dichos microorganismos a todos los objetos de trabajo con los que tenga contacto directo, es el caso particular en las queseras de Sincé, donde aparecen contaminados los implementos y utensilios directamente involucrados en el proceso de elaboración de los quesos como son las tinas

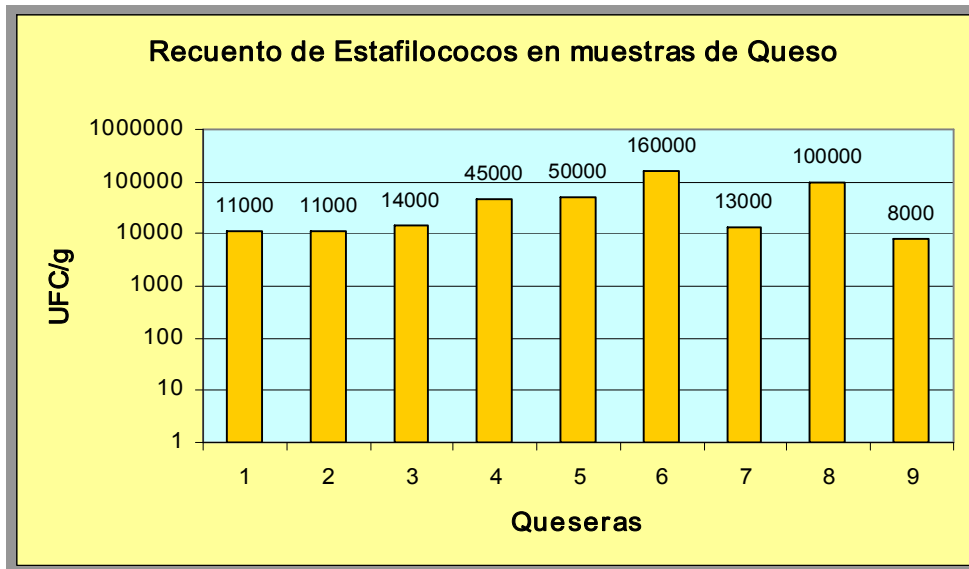
¹⁵ GARASSINI, Luis A. Microbiología Tecnológica. Alteraciones en Alimentos. Ed. Universitaria. Universidad Central de Venezuela. Caracas 1964. p 259.

de cuajado, los cuchillos de corte de la cuajada (quesos picados), las canastas de recepción y transporte interno, los pisos y plásticos donde colocan directamente los quesos durante el almacenamiento y recepción, las básculas de pesaje, en mayor proporción y, las ampletas o moldes y las tablas de los cuartos fríos aportan una contaminación en menor proporción. El agua aparece como el producto menos contaminado con coliformes en todas las queseras, descartando a ésta como una fuente de contaminación.

5.1.2 Recuento de Estafilococos coagulasa positiva

Los resultados de estafilococos en las diferentes muestras de quesos analizadas, evidencian la alta presencia de este microorganismo. De tal manera que excede la norma (1000 – 3000 UFC/g) emitida por Ministerio de Protección Social de Colombia en la resolución 01804 febrero de 1989. Siendo así que el 22.22% presentan recuentos de 10×10^4 hasta 16×10^4 UFC/g y el resto representado en 77.78% se encuentra con recuentos de 80×10^2 hasta 50×10^3 UFC/g. (Figura 2).

Figura 2



Lo cual indica que se manifiesta una gran deficiencia higiénica y representa un peligro latente como vehículo de intoxicación estafilocócica para el consumidor, a la par de otros riesgos relacionados con enfermedades originadas por agentes entéricos.¹⁵



Cabe destacar que aunque no se conocen valores de referencia para *S. aureus* en las manos de los operarios¹⁶, dichos valores evidencian una deficiente higiene, lo que causa contaminación de la cuajada, donde

¹⁶ DAVILA Jacqueline, REYES Genara. Et al. Evaluación microbiológica de las diferentes etapas del proceso de elaboración de queso tipo Gouda . Revista ALAN (Archivos Latinoamericanos de Nutrición) Venezuela. Vol. 56. 2006. [online]. www.alanrevista.org/ediciones/2006-1

comienza una manipulación abundante por parte de los operarios con relación directa en las etapas siguientes.¹⁶

Los estafilococos son bacterias Gram positivas presentes en diferentes partes del cuerpo de los animales y el hombre, principalmente de la piel, las fosas nasales, faringe, boca y manos en particular, convirtiendo a los manipuladores en los potenciales contaminantes del queso en el proceso de fabricación, almacenamiento y transporte; sin olvidar que la piel, las ubres de las vacas y el suelo contienen gran cantidad de éstos microorganismos que de manera directa o indirecta pueden llegar a contaminar la leche como materia prima para la elaboración de los quesos.

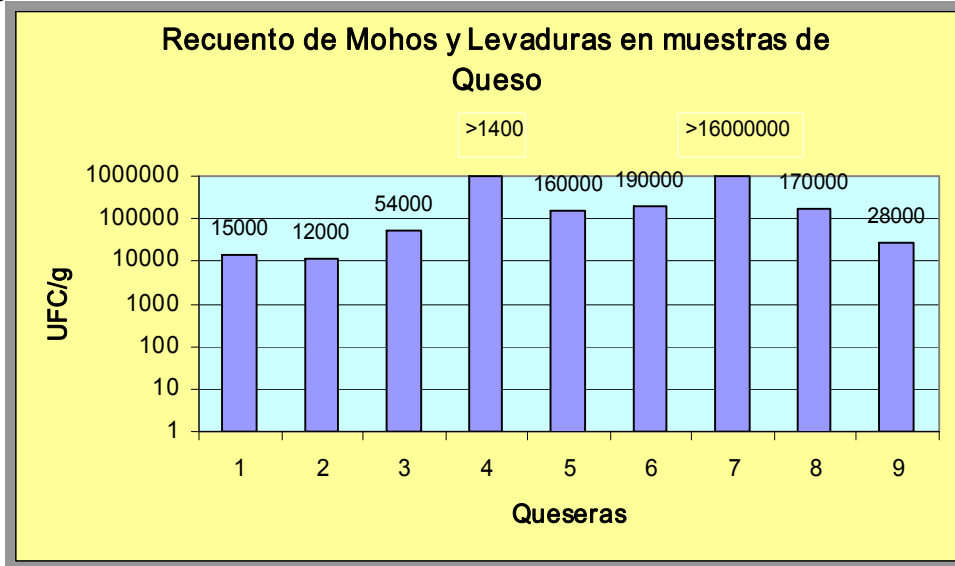
La investigación arroja datos de una contaminación que supera en gran medida los límites microbiológicos permitidos para ésta bacteria en quesos (1000-3000 ufc/gr) y que se correlaciona directamente con los altos índices de recuentos encontrados en las manos de los operarios en el momento de la elaboración del queso, más exactamente en el proceso de sedimentación de la cuajada, demostrando la falta de higiene que poseen los manipuladores cuando se disponen a sus labores reglamentarias. Además se encontraron recuentos moderados en el análisis realizado en la garganta, que aunque su presencia en esta zona se consideraría como flora normal, en un momento determinado se puede convertir en la fuente de contaminación del producto final si no se toman las medidas reglamentarias, como lo es el uso de gorros y tapabocas limpios entre otros.

5.1.3 Recuento de Mohos y levaduras

Los recuentos obtenidos para mohos y levaduras en las muestras de queso, evidencian que existe una presencia significativa de ellos, teniendo en cuenta que sobrepasan los límites exigidos por la norma (100 – 500 UFC/g) emitida por el Ministerio de Protección Social de Colombia en la resolución 01804 de

febrero 1989. En la figura 3 se muestra claramente como están distribuidas las cargas de mohos y levaduras. De las cuales el 22.22% representan valores incontables en el orden de $>14 \times 10^2$ UFC/g hasta $>16 \times 10^6$ UFC/g, y el 77.78% están en el orden de 12×10^3 UFC/g hasta 19×10^4 UFC/g.

Figura 3



Estos recuentos tan altos, son el producto de la deficiente calidad sanitaria en la que es elaborado y manipulado el queso costeño, la cual está relacionada con las malas técnicas de almacenamiento y los largos periodos de exposición al ambiente al que es sometido el producto. La población micótica puede tener su origen, al utilizar leche contaminada ó la existencia de esporas en los recipientes donde se elabora, transporta o almacena el queso, a la cual hay que agregar la contaminación de personas que intervienen en las diferentes etapas del proceso.¹⁶ Por lo tanto no se deben permitir quesos expuestos al ambiente sin cubierta, que podrían ocasionar altos recuentos de mohos y producción de micotóxicas causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (E.T.A) la incidencia de los mohos ha sido considerada como un problema común y recurrente durante la maduración y almacenamiento refrigerado de los quesos.¹⁶



Los Hongos (mohos y levaduras) son los microorganismos indicadores de la contaminación ambiental, específicamente de la parte aérea donde se elaboran los quesos, debido a la facilidad con que se propagan y mantienen en el aire las esporas fúngicas.

Es de vital importancia mantener libre de hongos los productos alimenticios debido a su potencial peligro como productores de micotoxinas.

En las queseras analizadas se evidencian condiciones inapropiadas de procesamiento al aire libre, bajo techos inadecuados que aportan una gran cantidad de esporas que contaminan la leche utilizada, los utensilios de trabajo y el producto terminado en sí, debido a la falta de protección y mantenimiento fuera de los cuartos fríos en algunos casos durante tiempos prolongados.

La aparición de altos recuentos microbiológicos en los utensilios de procesamiento, como fueron las tinas de cuajado, los cuchillos, el piso, las tablas y las ampletas, manifiestan las condiciones ambientales de los establecimientos en donde son guardados o mantenidos en desuso y del aire del lugar de procesamiento, contribuyendo indirectamente en la contaminación de los quesos debido al estrecho contacto al que están sometidos con éstos.

5.1.4 Investigación de Salmonella

El resultado de la investigación de Salmonella se considera preocupante teniendo en cuenta, que la presencia de éste microorganismo patógeno es inaceptable para la norma colombiana en la resolución 01804 de febrero 1989.

Se encontró que un 22.22% de las muestras de quesos analizadas fueron positivas con la presencia de Salmonella y el 77.78% mostraron ser negativas. Ver figura 4. Estos resultados reflejan la pésima calidad sanitaria en que se está produciendo queso costeño, al igual que las prácticas antihigiénicas y el poco conocimiento que tienen las personas involucradas sobre manipulación de alimentos. También es importante mencionar que existe presencia de animales (perro, aves) en los establecimientos, los cuales se pasean con gran libertad dentro de las instalaciones de proceso.



El reservorio de este microorganismo son los animales domésticos, medio ambiente contaminado y el hombre. Este se infecta generalmente por ingestión de alimentos contaminados (carnes, subproductos lácteos y hortalizas); directamente por contacto con animales o por transmisión interhumana.¹⁷

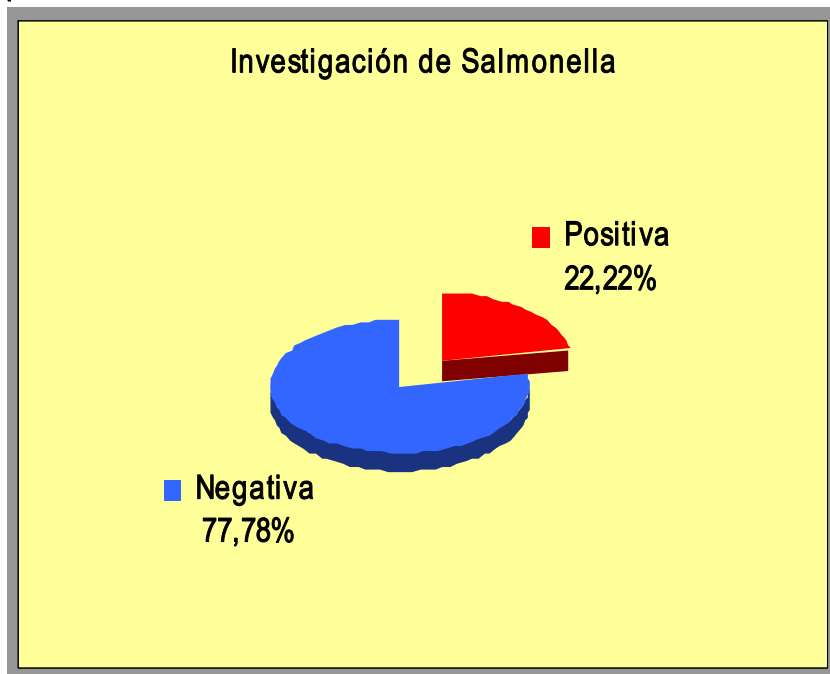
Como se ha mencionado, es preocupante que en dos de las nueve queseras involucradas en este estudio, se haya encontrado la presencia de

¹⁷ Manual de enfermedades Zoonóticas. Ministerio de Salud. Dirección General de Promoción y Prevención. Republica de Colombia. 1ª Edición Julio 1999. p 57.

salmonellas, dado el grado de patogenicidad que poseen éstos microorganismos, haciéndose inaceptable su presencia en los alimentos, en ninguna cantidad.

La positividad en este análisis está directamente relacionada con factores como son el uso de leches contaminadas, provenientes de animales enfermos, contaminación con materia fecal de animales presentes en los establecimientos o fábricas de quesos y en el peor de los casos con personal manipulador con precarias condiciones higiénicas y/o patologías involucradas con este patógeno.

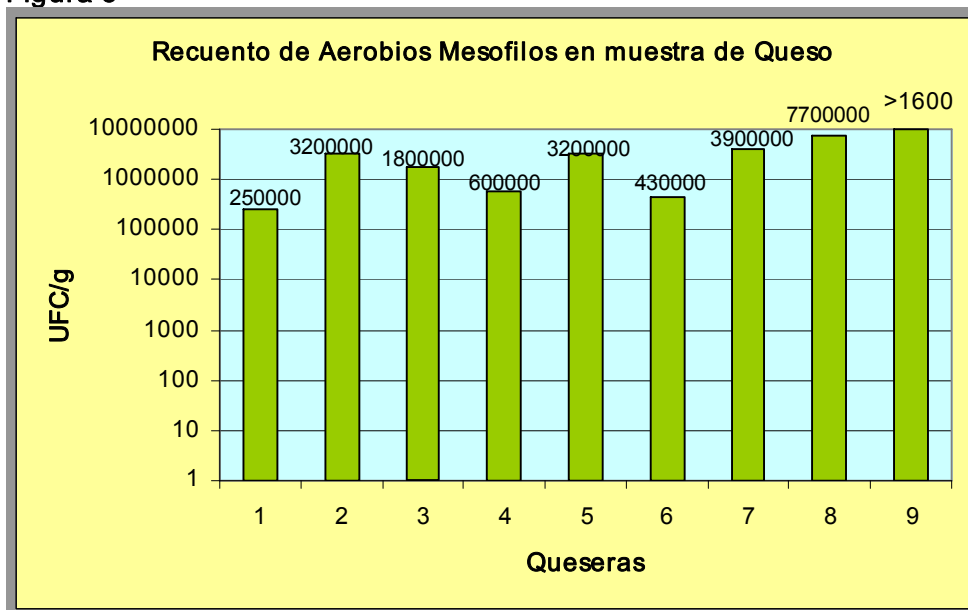
Figura 4



5.1.5 Recuento de Aerobios mesófilos

El recuento de aerobios mesófilos para queso fresco aún no está regulado por ninguna organización de vigilancia y control de alimentos. En este diagnóstico, se hizo con el fin de obtener un referente de estos microorganismos en el queso costeño para visualizar un poco la carga microbiana en la cual van inmersas bacterias lácticas, mohos y levaduras capaces de desarrollarse a 30° C en las condiciones establecidas que crecen en el medio de cultivo. La figura 5 muestra como se encuentra una elevada carga de aerobios mesófilos que oscilan entre 25×10^4 UFC/g hasta $>16 \times 10^2$ UFC/g distribuidos en las diferentes muestras de las queseras.

Figura 5



Estos recuentos reflejan la excesiva contaminación de la materia prima, deficiente manipulación durante el proceso de elaboración, la posibilidad de que existan patógenos, pues estos son mesófilos, y la inmediata alteración del producto.



5.2 ANÁLISIS FISCOQUÍMICO.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis fisicoquímico mostrados en la tabla N° 72 y comparados con la norma del Ministerio de Protección Social de Colombia en la resolución 01804 de febrero de 1989. El queso costeño de acuerdo a su porcentaje de humedad 39.02%, se clasifica dentro de los quesos duros. Lo cual lo hace un queso de poca humedad, presentando retención de las sales de calcio.¹⁸ Coincidiendo también en que estos quesos absorben la sal más lentamente que los quesos más húmedos y blandos, porque los fenómenos osmóticos solo se pueden efectuar por medio de la fase acuosa.¹⁹

Para el porcentaje de grasa obtenido se clasifica según la normativa antes mencionada en queso semigraso, con un 21.67%. Dicho resultado indica que el rendimiento de grasa en estos quesos es medio. Este hecho se debe a que al coagular la leche, y especialmente si la coagulación es lenta (típica en la elaboración de queso costeño) los glóbulos grasos de mayor diámetro ascienden a la superficie para formar nata, no se incorporan a la cuajada y pasan al suero, y los de menor diámetro no son siempre retenidos por la cuajada durante su tratamiento y son arrastrados en cierta extensión por el

¹⁸ ALAIS. Charles. Ciencia de la Leche. Principios de técnica lechera. CIA Ed. Continental S.A. 2ª Edición. México 1980. p 485 – 487.

¹⁹ Tecnología y control de calidad de productos lácteos. Universidad Nacional de Colombia. 1989. p 53.

suero. Si la leche se homogeniza los glóbulos grandes reducen el tamaño y descienden las pérdidas de grasa con el suero, aumentando así el rendimiento quesero de la grasa.²⁰

El valor obtenido en promedio para el pH del queso costeño es 6.05 y para la acidez en porcentaje de ácido láctico es 0.6992%, los cuales se consideran fuera de lo normal de acuerdo a la tabla del anexo F. Más sin embargo es una característica de los quesos duros y frescos, teniendo en cuenta que estos ostentan el máximo grado de acidez cuando son frescos, es decir, cuando aun no han empezado a madurarse. Más adelante, el pH va ascendiendo a consecuencia de la degradación de la paracaseína.²¹

Por otro lado, estos resultados también demuestran que este tipo de queso bajo estas condiciones propicia un medio adecuado para el desarrollo de microorganismos. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las bacterias se desarrollan mejor en medios con reacción neutra ó casi neutra con un pH de 6 – 8.²²

5.3 ANALISIS SENSORIAL: teniendo en cuenta los resultados de las distintas características evaluadas en las muestras de queso costeño. Tabla 73. Se analiza lo siguiente.

5.3.1 Apariencia: las distintas muestras analizadas en su mayoría 77.78% mostraron una alta presencia de material macroscópico, compuesto por retazos de madera, hilos y partículas de arena distribuidas en el cuerpo de las muestras. Es evidente que este resultado se debe a la

²⁰ CHRISTOFOROWTSCH D, Sawen. Fundamentos de la elaboración de quesos. 1ª Edición. Ed. Acribia S.A. Zaragoza España 1991. p 81 – 83.

²¹ KEATING, Patrick Francis. Introducción a la lactología. 1ª Edición. Ed. Limusa S.A. de C.V Mexico. 1986. p233.

²² Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Manual de elaboración de queso costeño picado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1989. p 104.

utilización de utensilios elaborados en material no apto para la manipulación y procesamiento de alimentos; como es el caso de la madera (ampletas, tina de cuajado), también a las deficientes instalaciones físicas, que en muchos casos no presentan pisos sólidos e impermeables, al igual que los techos. Paralelo a esto, el transporte de los quesos de zonas rurales a las zonas urbanas no es el más adecuado, ya que lo hacen a la intemperie en vehículos no aptos para el transporte de estos tipos de alimentos. También es importante mencionar los controles de calidad empleados para la recepción de la leche, teniendo en cuenta que esta proviene de hatos lecheros donde no realizan prácticas higiénicas que garanticen la limpieza de la materia prima.

Es importante también mencionar, que se encontraron muestras de queso con buena apariencia, es decir, mostraron un aspecto limpio en comparación con los demás. Lo cual se le atribuye que en las queseras donde se elabora este tipo de queso, son un poco más cuidadosos en darle una mejor presencia al queso, a pesar de no utilizar utensilios hechos con material no corrosivo como lo es el acero inoxidable o el plástico.

5.3.2 Textura: para esta característica se encontró que el queso costeño en la mayoría de las muestras analizadas de las distintas queseras, presentó una buena compactación y consistencia, con presencia de grasa. Lo cual corrobora los análisis fisicoquímicos en los porcentajes bajos de grasa y humedad clasificándolo como queso duro y semigraso. El cuerpo duro es causado particularmente por el exceso de sal, poca humedad y poca grasa.²³

²³ BERRÍO S, Alba y RODRIGUEZ N, Hernán. Tecnología de leches y derivados. Universidad del Quindío. 1990. p 376 – 378.

También se observó que por su textura existían cantidades regulares de huecos grandes y pequeños comunicados unos con otros en ciertos casos. Los agujeros en la masa del queso están originados por una mala compactación de la masa, de una forma involuntaria y voluntaria, o por la acción de microorganismos productores de gas. Su forma y tamaño dependen del tipo de microorganismo que los produce.²⁴

Se encontraron también muestras con alguna textura carrasposa y un poco foronosa, la cual se debe a la mala compactación y a la baja concentración a la que pueda estar la salmuera en el momento del salado.²⁴

5.3.3 Color: al observar las muestras de queso, se pudo determinar que el color no era igual y uniforme a pesar de ser del mismo tipo. El color fue diferente mostrándose desde blanco marfil a amarilloso ó con vetas oscuras. Esto se explica en que las decoloraciones de la masa del queso pueden ser provocadas por hongos, por sal mal distribuida o por mezclas de cuajadas diferentes. Los puntos de color café y manchas amarillas, naranjadas ó rojas pueden ser producidos por distintos tipos de bacterias.²³

El color de los quesos también está influenciado por el tipo de leche empleada, por la técnica de elaboración o familia a la que pertenece y por el tiempo de maduración. El agente responsable del color en la leche es el caroteno, un pigmento amarillo con ligeros tintes naranjas, que se encuentra contenido en la grasa de la leche, como dicha grasa pasa en su mayor parte al queso, se produce una concentración de

²⁴ FERNANDEZ C, Francisco y FERNANDEZ R, Benito. Miniquiserías artesanales modernas. Revista Hojas Divulgadoras N° 9 – 1992. p 24.

este color después de la coagulación. Este pigmento está presente en la leche de vaca.²⁵

5.3.4 Olor: los resultados de esta característica mostraron en la gran mayoría de las muestras un olor acidificado y, en poca proporción de las muestras un olor fragante ó láctico. Estas diferencias se deben principalmente a que los quesos con olor acidificado tenían mayor tiempo de almacenamiento bajo condiciones no favorables en cuanto a humedad y temperatura. Esto ocasiona cambios enzimáticos, que transforman los diferentes componentes de la cuajada (proteínas y lípidos principalmente) formando numerosos compuestos aromáticos, cuya proporción depende de la tecnología de elaboración del queso. Para el olor fragante ó láctico se puede decir que es característico de quesos recién elaborados.²⁵

De manera general, las características de cada tipo de queso son el resultado de numerosos factores independientes, como son además de la composición de la leche, factores microbianos (composición de la flora microbiana presente en la leche cruda y de la añadida), bioquímicas (concentración y propiedades de las enzimas presentes), físicos y fisicoquímicas (temperatura y pH), químicos (proporción de calcio en la cuajada, agua, etc.) y mecánicos (corte, removido).²⁶

En el anexo F se presenta una recopilación fotográfica de las diferentes actividades que se realizan durante la elaboración artesanal del queso costeño y de las instalaciones físicas de las queseras.

²⁵ COSTE, Elena Beatriz. Análisis sensorial de quesos. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. [online]. www.vet.unicen.edu.ar/Tecnologia/Jornadas/Conferencias/Conferencia%20Beatriz%20Coste.doc

²⁶ FERNANDEZ R, Medina M. Principios básicos para la fabricación de quesos. Revista Hojas Divulgadoras N° 13/87 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España. p 13.

5.4 ESTRATEGIA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL QUESO COSTEÑO

Es muy importante tener en cuenta que para poder producir y comercializar un queso costeño con calidad aceptable en el mercado, se debe trazar una estrategia que involucre conjuntamente a entidades gubernamentales con injerencia en el sector de alimentos y educativas como la Universidad de Sucre, para diseñar y desarrollar programas de control de calidad adaptados a las condiciones artesanales en las que se produce este tipo de queso.

Crear convenios entre Universidad y productores, encaminados a la investigación para la consecución de nuevas tecnologías en la elaboración de queso costeño, de tal manera que se fortalezca la proyección social de la Universidad.

6. CONCLUSIONES

- Es muy importante aclarar que los resultados obtenidos en esta investigación, son característicos de una quesera artesanal donde todas las personas que la conforman son empíricas, la leche utilizada es cruda y transportada bajo condiciones extremas en cuanto a vehículo y vías de acceso se refiere.
- Los manipuladores u operarios son los principales contaminantes dentro de las instalaciones de elaboración de queso costeño, en cuanto a coliformes y estafilococos (en manos).
- Los principales utensilios involucrados en la contaminación de los quesos son las tinas de cuajado, los cuchillos, los pisos y las básculas.
- La inocuidad del queso costeño es muy preocupante de acuerdo a las altas cargas microbianas y a la presencia de Salmonella en algunas muestras, representando un peligro potencial para la salud de los consumidores.
- Las características fisicoquímicas como % humedad y % grasa en el queso costeño, permite clasificarlos como un queso duro y semigraso.
- La calidad higiénico – sanitaria de las queseras es deficiente, pues existe desconocimiento por parte de las personas involucradas en este oficio en cuanto a manipulación y protección de alimentos.
- La ubicación de las queseras en viviendas familiares, permite la presencia de personal ajeno a la actividad (manipulación de quesos) y de animales domésticos.

- No se cuenta con una distribución adecuada de las instalaciones físicas y áreas de operación, es decir, el área de elaboración de queso no es independiente de las otras áreas.
- La utilización de utensilios e instalaciones involucrados en la elaboración y almacenamiento de queso, no se encuentran hechos con material especial, como acero inoxidable, sino con material no adecuado y corrosivo (madera, zinc).
- A pesar de que el agua utilizada en las diferentes actividades que involucra la elaboración de queso costeño es de calidad sanitaria aceptable, existen deficientes prácticas de fabricación, así como los procedimientos de higiene y saneamiento en planta y operarios.
- Las operaciones de limpieza y desinfección no se realizan eficientemente, teniendo en cuenta los altos recuentos microbiológicos encontrados en las diferentes superficies que tienen contacto directo con el producto.
- La falta de control de personal para la entrada a las cavas de refrigeración y cuartos de almacenamientos de queso, permiten la contaminación del producto. Al igual que la refrigeración de productos diferentes al queso.
- Los manipuladores no presentan ningún tipo de afiliación a una entidad promotora de salud o aseguradora de riesgos en salud.

7. RECOMENDACIONES

- Se debe diseñar y realizar un programa de capacitaciones que le brinden formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos se refiera, a todas las personas involucradas en la elaboración y comercialización de queso costeño.
- Realizar periódicamente controles médicos al personal manipulador con el fin de asegurar que no se contamine el producto con enfermedades susceptibles de transmitirse por alimento.
- Se recomienda aislar los establecimientos queseros de cualquier tipo de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del queso (acceso a personal ajeno a la quesera al área de elaboración, presencia de animales domésticos y material extraño).
- Para los establecimientos que elaboran queso es necesario que adopten medidas de control de calidad a la materia prima, con el fin de conocer las condiciones higiénicas para obtener un producto con una mejor calidad.
- A los establecimientos que se dedican a la compra y venta de queso es necesario que adopten medidas de control de calidad con el fin de prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales ó inevitables, a niveles tales que no representen riesgo para la salud.
- Dotar al personal manipulador de equipos de protección personal como: tapaboca, gorro, guantes de caucho, botas de caucho, delantal y uniforme de trabajo.

- Adecuar progresivamente las instalaciones físicas, es decir, delimitación del área de proceso con otras áreas, con el fin de evitar riesgos de contaminación y mantener un mejor ambiente de trabajo.
- Es recomendable que las operaciones de limpieza y desinfección sean más efectivas es decir, realizar lavados de utensilios e instalaciones antes y después del proceso, utilizando dosificaciones adecuadas de agua, detergente y desinfectante.
- Se recomienda a las queseras que tienen cuartos fríos instalar medidores de temperatura y humedad con el fin de garantizar una buena conservación del producto.
- A las queseras que no poseen cuartos fríos se les recomienda hacer los esfuerzos necesarios para el montaje e instalación de éstos.
- Es necesario utilizar utensilios (tina, lira, cuchillo, ampleta, entre otros.) en material inerte y de fácil lavado y no corrosivo con el fin de garantizar la inocuidad en el alimento.
- Realizar estudios microbiológicos y fisicoquímicos a la materia prima para conocer el grado de incidencia que tiene con el producto terminado.

8. BIBLIOGRAFIA

- ALAIS. Charles. Ciencia de la Leche. Principios de técnica lechera. CIA Ed. Continental S.A. 2ª Edición. México 1980. p 485 – 487.
- ALVARADO, Mónica; CARRERA, Rogelio; FERNÁNDEZ, Dizán; e IBAVE, José Luis. Producción de queso menonita a partir de cultivos lácticos presentes en la flora nativa de leches sin pasteurizar. Salud pública y nutrición. [online]. Edición Especial No. 5-2004. [Citado 06 Septiembre 2005]. Disponible en: www.uanl.mx/publicaciones/respyn/especiales/ee-5-2004/modalidad-juany/10.html
- ARBELAEZ H, María Patricia. Condiciones físico – químicas e higiénico-sanitarias en cuatro tipos de quesos frescos del Centro Agropecuario La Salada. Universidad Nacional de Colombia. 2003. Centro de Documentación en línea. [online]. [www.agro.unalmed.edu.co/agrodocs/index.php?link=ver_docs&id=87 - 41k](http://www.agro.unalmed.edu.co/agrodocs/index.php?link=ver_docs&id=87-41k)
- BERRÍO S, Alba y RODRIGUEZ N, Hernan. Tecnología de leches y derivados. Universidad del Quindío. 1990. p 376 – 378.
- BERMUDEZ Esperanza y OROZCO R. Víctor A. Evaluación del queso Paipa: calidad, comercialización y producción. Universidad de La Salle. Facultad de de Zootecnia, Resúmenes de ponencias [online]. www.lasalle.edu.co/investigaciones/002/13.html
- CARRASCAL C, Ana Karina, Estimación de la proporción de listeria monocytogenes y Salmonella spp en queso fresco y queso doble crema

expendidos en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (S.F.) Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de microbiología/ciencias.[online].www.javeriana.edu.co/documentos.html

- CHRISTOFOROWTSCH, Sawen. Fundamentos de la elaboración de quesos. 1ª Edición. Ed. Acribia S.A. Zaragoza España 1991. p 81-83.

- COSTE, Elena Beatriz. Análisis sensorial de quesos. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. [online]. www.vet.unicen.edu.ar/Tecnologia/Jornadas/Conferencias/Conferencia%20Beatriz%20Coste.doc

- Consumer International, Oficina para América Latina y el Caribe. Los quesos bajo la lupa de la Tribuna, Quito, 29 de junio, 2005. [online]. www.consumidoresint.cl/publicaciones/asp.

- DAVILA Jacqueline, REYES Genara. Et al. Evaluación microbiológica de las diferentes etapas del proceso de elaboración de queso tipo Gouda . Revista ALAN (Archivos Latinoamericanos de Nutrición) Venezuela. Vol. 56. 2006. [online]. www.alanrevista.org/ediciones/2006-1

- DELGADO, Ruth L. Cristóbal Y TORRES, Dora J. Maurtua. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de Lactobacillus spp. Rev. Panam. Salud Publica. [online]. Sept. 2003, vol.14, no.3 [citado 07 September 2005], p.158-164. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892003000800002&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1020-4989.

- DIAZ, RIVERO, Candida y GONZALEZ, DE GARCIA, Bedirva. Estaphylococcus aureus en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Rev. Salud publica y nutrición. [online]. Sept. 2001, vol 2, No.3 [citado 06 September 2005]. Disponible en la World Wide Web: www.uanl.mx/publicaciones/respyn/ii/3/articulos/saureus-1.html
- FERNANDEZ C, Francisco y FERNANDEZ R, Benito. Miniqueserías artesanales modernas. Revista Hojas Divulgadoras N° 9 – 1992. p 24.
- GARASSINI, Luis A. Microbiología Tecnológica. Alteraciones en Alimentos. Ed. Universitaria. Universidad Central de Venezuela. Caracas 1964. p 259.
- HELEN R. CHAPMAN and M.ELISABETH SHARPE. National Institute For Research in Dairying, Shinfield, UK. Microbiología Lactológica Vol. II. 1987.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Normas Colombianas para la presentacion de tesis de grado. Bogotá: ICONTEC., 1996. 132 p. NTC. 1307.
- KEATING, Patrick Francis. Introducción a la lactología. 1ª Edición. Ed. Limusa S.A. de C.V Mexico. 1986. p233.
- L Ruth, DELGADO, Cristóbal. Et al. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de Lactobacillus spp. Rev. Panam. Salud Pública. [online].

- Sept. 2003, vol.14, no.3 [citado 07 September 2005], p.158-164.
Disponibile en la
[online]http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102
- LUCAM -), Dependencia del Ministerio de Salud de la republica de Guatemala (1993).
 - MADRID, A. Nuevo Manual de Tecnología Quesera. Editorial Acribia. España. 1994.
 - Manual de enfermedades Zoonoticas. Ministerio de Salud. Dirección General de Promoción y Prevención. Republica de Colombia. 1ª Edición Julio 1999. p 57.
 - Manual de tecnología y control de calidad de productos lácteos. Equipo Regional de Fomento y Capacitación en Lechería de la FAO para América Latina. Unidad 5.1
 - PÉREZ M, Silvia Alejandra, VELÁSQUEZ B, Victoria, Uso de bioprotectores como alternativa complementaria a los conservantes tradicionales en queso fresco, Universidad Nacional de Colombia. Centro de Documentación en línea. [online].www.agro.unalmed.edu.co/agrodocs/index.php?link=ver_docs&id=237 - 53k
 - PRIMER SEMINARIO DE QUESERÍA. Club Uruguayo de Cocina. Revista Profesional Gastronómica. 22 de Abril de 2005.
 - REINHEIMER, Jorge. Programa de Lactología Industrial (Prolain) de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL (Santa Fe - Argentina)

- R. K. Robinsón. Microbiología Lactológica. Volumen II. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España. 1987. Pág. 215 – 216.

- Visbal Saumet Jorge, Mestra Pineda. Et al. Análisis Bacteriológico (Staphylococcus, hongos y coliformes totales del queso que se consume en la ciudad de Barranquilla – Colombia. Revista MVZ. V.3 N° 1 Enero – Junio 1998. Universidad de Córdoba – Colombia.

ANEXOS

MERCK

Medios de cultivo

Normas para interpretar y reportar
el recuento estándar en placa

Anexo A

CARACTERÍSTICA DEL RECUESTO	EJEMPLO	CALCULAR	REPORTAR
1. Dos cajas de la misma dilución tienen entre 30 y 300 colonias. Contar las 2 cajas.	Caja 1: 180 Dil. 10^{-2} Caja 2: 140	Promedio aritmético $X = 160$	Recuento estándar en placa: 16×10^3
2. En la misma dilución una caja tiene entre 30 y 300 y la otra < 30 ó > 300 colonias. Contar las 2 cajas.	Caja 1: 70 Dil. 10^{-2} Caja 2: 26	Promedio aritmético $X = 48$	Recuento estándar en placa: 48×10^2
3. Las cajas de 2 diluciones consecutivas tienen entre 30 y 300 colonias. Contar las 4 cajas.	a. X Dil. 10^{-3} : 35 X Dil. 10^{-2} : 250	Relación: $10^{-3}/10^{-2}$ $\frac{35.000}{25.000} =$ Si menor de 2 tomar promedio	Recuento estándar en placa: 30×10^3
	b. X Dil. 10^{-3} : 38 X Dil. 10^{-2} : 150	Relación: $10^{-3}/10^{-2}$ $\frac{38.000}{15.000} =$ Si mayor de 2 tomar el menor	Recuento estándar en placa: 15×10^3
4. No hay colonias en la caja de la suspensión más concentrada.	Caja 1: < 1 Dil. 10^{-1} Caja 2: < 1	$X = < 1$	Recuento estimado en placa: $< 1 \times 10^1$
5. Dos cajas de la dilución más alta tienen más de 300 colonias. Dividir las cajas en forma radial (2, 4, 8) y contar el número de colonias por sección.	a. Dil. 10^{-3} Caja 1: 180 en $\frac{1}{4}$ Caja 2: 160 en $\frac{1}{4}$	Promedio aritmético $180 \times 4 = 720$ $160 \times 4 = 640$ $X = 680$	Recuento estimado en placa: 68×10^4
	b. Más de 200 en $1/8$	$>200 \times 8 = 1600$	Recuento estimado en placa: $>16 \times 10^5$
6. Presencia de colonias diseminadas en un área menor de la mitad de la caja. Contar la otra mitad.	Caja 1: mitad: 60×2 Dil. 10^{-2} Caja 2: 180	Promedio aritmético $X = 150$	Presencia de colonias diseminadas 15×10^3

Anexo B NORMATIVIDAD PARA PRODUCTOS LACTEOS

PRODUCTO	RECUENTO DE MIC. MESÓFILOS/GR	N.M.P COLIFORMES TOTALES/GR	N.M.P COLIFORMES FECALES/GR	ESTAFILOCOCO COAGULASA POSITIVA/GR	RECUENTO DE HONGOS Y LEVADURAS	RECUENTO ESPORAS CL. SULFITOREDUCTOR/GR	RECUENTO BASILLUS CEREUS/GR	SALMONELLA	DECRETO
Leche higienizada o pasterizada	50000 – 100000 ml	11 – 39/ml	< 3	-----	-----	-----	-----	-----	2310
Leche ultrapasterizada	100 – 200 Aerob (10– 10)	< 3 – 11/gr	< 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Leche en polvo	10000 - 30000	<3 – 11/gr	< 3	< 100 – 100/gr	200 –1000/gr	100 – 1000/gr	100 - 1000	Neg.	NSP Decreto 2437 – Ag 30/93
Queso fresco	-----	-----	< 100/gr	1000 – 3000/gr	Hongos 100 – 500/gr	-----	-----	Neg.	NSP resolución 01804 – feb/89
Queso semimaduro y madurado	-----	-----	< 3/gr	500 - 1000	-----	-----	-----	Neg.	NSP resolución 01804 – feb/89
Queso fundido	30000 - 50000	20 – 93/gr	< 3/gr	100 – 200/gr	100 – 500/gr	100 – 500/gr	100 – 500/gr	Neg.	Res. 02310 – 11/24 /86
Leche fermentada larga vida	-----	<3	< 3	-----	< 10 - 20	-----	-----	Neg.	Res. 02310 – 11/24 /86
Leche con saborizante ultrapasterizada	100 - 200	<3	< 3	-----	-----	Aerobias 0 – 10 Anaerobias 0 - 5	-----	-----	Res. 02310 – 11/24 /86
Crema de leche pasterizada	-----	75 - 150	< 3	< 100 - 200	100 - 200	-----	-----	Neg.	Res. 02310 – 11/24 /86
Crema de leche ultrapasterizada	10 - 100	<3	< 3	-----	-----	Aerobias 0 – 10 Anaerobias 0 - 5	-----	-----	Res. 02310 – 11/24 /86
Leche condensada azucarada	10100 - 30000	<3	< 3	< 100 - 200	200 - 500	-----	-----	-----	Res. 02310 – 11/24 /86
Suero líquido y en polvo	10000 - 30000	3 - 11	< 3	-----	200 - 100	100 - 1000	100 - 1000	Neg.	Res. 02310 – 11/24 /86

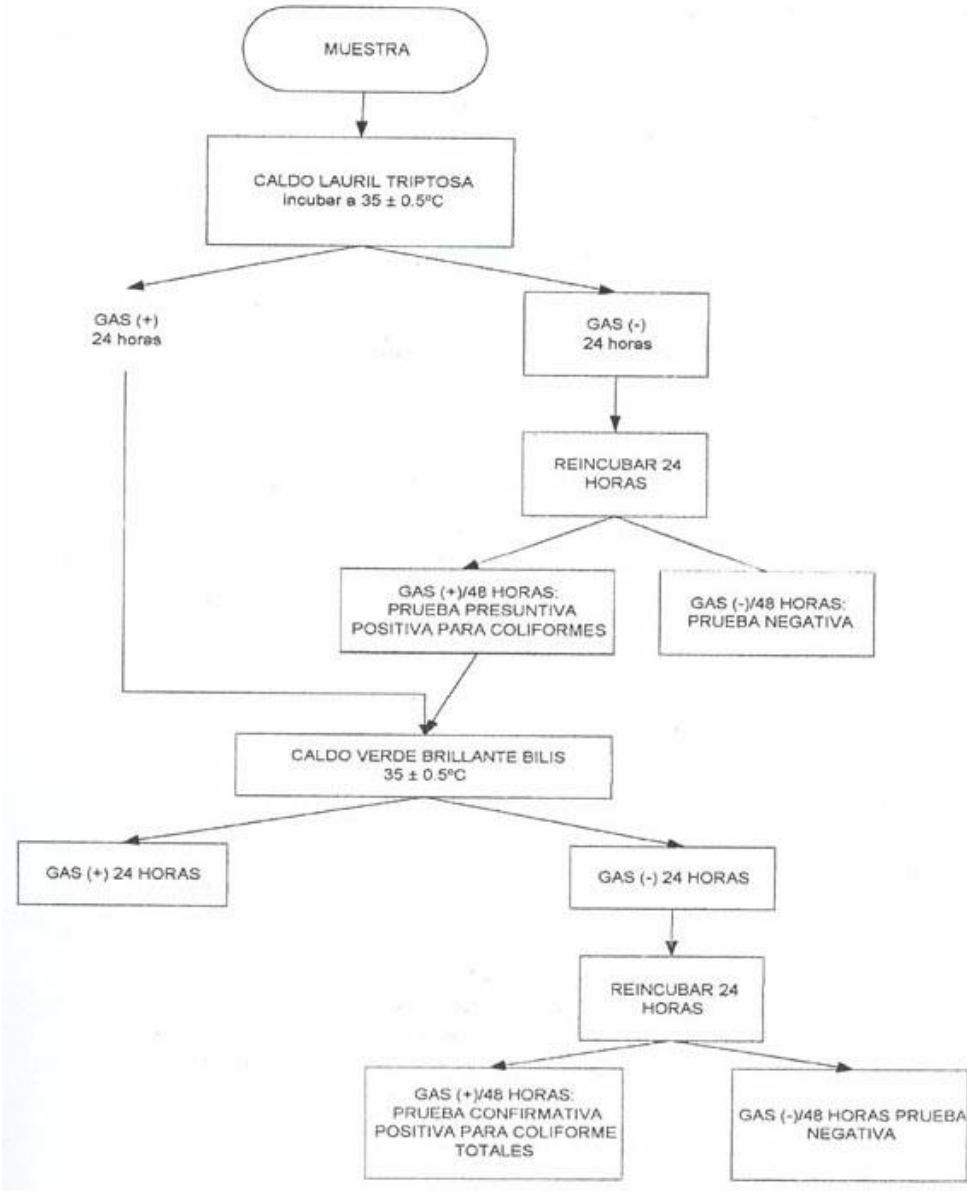
ANEXO C.

Agua y Alimentos

NUMERO DE TUBOS POSITIVOS			NMP POR 100ML O GR	LIMITES DE CONFIANZA DEL 95%	
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}		BAJO	ALTO
0	0	0	< 3		
0	0	1	3	< 0.5	9
0	1	0	3	< 0.5	13
1	0	0	4	< 0.5	20
1	0	1	7	1	21
1	1	0	7	1	23
1	1	1	11	3	36
1	2	0	11	3	36
2	0	0	9	1	36
2	0	1	14	3	37
2	1	0	15	3	44
2	1	1	20	7	89
2	2	0	21	4	47
2	2	1	28	10	150
3	0	0	23	4	120
3	0	1	39	7	130
3	0	2	64	15	380
3	1	0	43	7	210
3	1	1	75	14	230
3	1	2	120	30	380
3	2	0	93	15	380
3	2	1	150	30	440
3	2	2	210	35	470
3	3	0	240	36	1300
3	3	1	460	71	2400
3	3	2	1100	150	4800
3	3	3	> 2400		

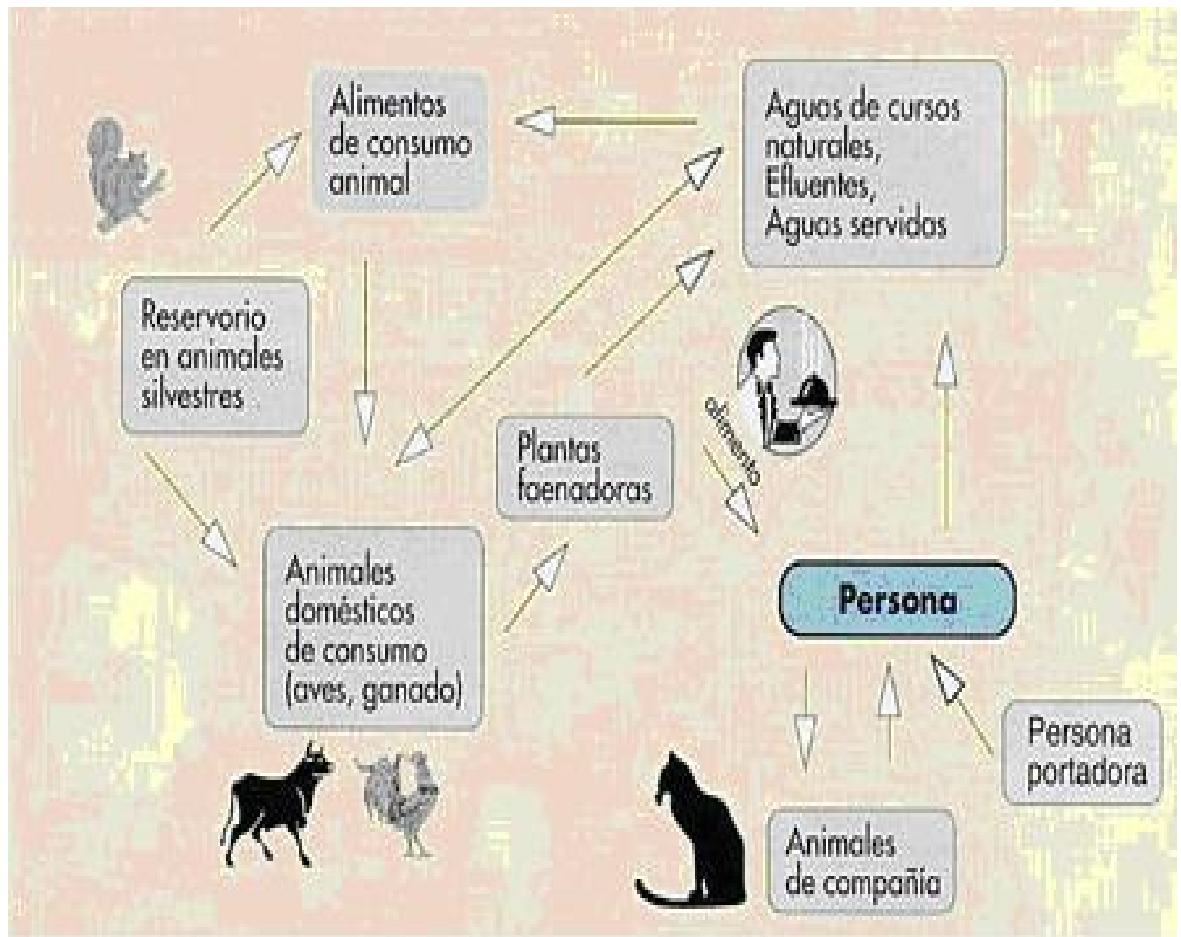
Tabla del NMP para aguas y para alimentos (series de 3 tubos). (Tomado del Manual de control de calidad de alimentos, FAO, 1976).

ANEXO D.



Fuente: www.coscyt.edu.mx/tesis_en_pdf/amarela_lopez_cesena.pdf

ANEXO E.



Fuente: Manual de enfermedades Zoonoticas.

ANEXO F.

COMPOSICION QUIMICA DEL QUESO COSTEÑO PICADO

% HUMEDAD	46.42
% MATERIA GRASA	24.20
pH	5.06
% ACIDEZ (A. L)	0.55

Fuente: Manual de elaboración de queso costeño picado.

ANEXO G.



Operación de lavado de canecas



Tina de madera para Cuajado



Operación de desuerado



Operación de desuerado y picado



Salado en salmuera



Ampletas de madera para prensado de queso



Manipulador sin elementos de protección e higiene



Manipulador sin elementos de protección e higiene



Cava de Refrigeración



Almacenamiento de queso en cava de refrigeración



Almacenamiento de queso en cava de refrigeración



Almacenamiento de queso en cava de refrigeración



Oficina y Área de recepción



Oficina y Área de recepción

ANEXO H

UNIVERSIDAD DE SUCRE – FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ENCUESTA PARA EL DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y FÍSICOQUÍMICAS DEL QUESO COSTEÑO EN EL MUNICIPIOS DE SINCE (SUCRE)

Fecha: _____ Encuesta N° _____ Municipio _____

1. Identificación del Establecimiento

Nombre Quesera _____ Propietario _____

Número de Empleados _____ Capacidad de captación MP _____

Tipo de Proceso : Artesanal _____ Semiindustrial _____ Industrial _____

2. Instalaciones Físicas y Sanitarias

¿ El establecimiento está ubicado en un lugar seco, no inundable y en terreno de fácil drenaje?

Si _____ No _____

¿Existen sifones o rejillas de drenaje adecuadas y las aguas de lavado y servido no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno?.

Si _____ No _____

¿El establecimiento es independiente de la vivienda?

Si _____ No _____

¿Las paredes, pisos y techos son de material sanitario y se encuentran limpios y en buen estado?

Si _____ No _____

3. Condiciones de Saneamiento

¿El agua utilizada en las diferentes actividades u operaciones es potable?

Si _____ No _____

¿Son retirados los residuos sólidos con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores y/o proliferación de plagas?

Si _____ No _____

¿Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas y cuentan con la inclinación y drenaje adecuado?

Si _____ No _____

¿Los techos están limpios, y no presentan acumulación de suciedades, hongos, polvo o humedad?

Si _____ No _____

¿Existe la presencia de animales domésticos o de personal diferente a los empleados de la quesera?

Si _____ No _____

¿Realizan operaciones de limpieza y desinfección de los equipos, utensilios y superficies que entran en contacto a través de métodos adecuados?

Si _____ No _____ Cual? Físico _____ Químico _____

¿Los equipos y superficies en contacto con la materia prima y el producto están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, de fácil limpieza y desinfección?

Si _____ No _____ Cual? _____

4. Personal manipulador

¿El personal manipulador tiene certificado médico y controles periódicos?

Si _____ No _____ Porqué? _____

¿Los manipuladores acreditan cursos de capacitación en higiene y protección de alimentos?

Si _____ No _____ Porqué? _____

¿Poseen los empleados elementos de protección personal? (Guantes de caucho, botas de caucho, tapabocas, gorros, batas?)

Si _____ No _____ Porqué? _____

¿Los empleados evitan prácticas antihigiénicas, tales como toser, escupir, rascarse, etc.?

Si _____ No _____

¿Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos hasta el codo cada vez que sea necesario?

Si _____ No _____

¿Considera usted que su establecimiento cuenta con las condiciones óptimas para producir queso costeño?

Si _____ No _____ Porqué? _____

5. Control de calidad

¿Conocen con exactitud la procedencia de la leche que reciben?

Si _____ No _____

¿Posee la empresa un sistema de control de calidad?

Si _____ No _____ Cual? _____

¿Realizan algún tipo de análisis a la materia prima?

Si _____ No _____ Cual? _____

¿Qué tipo de cuajo utilizan para la elaboración del queso?

Natural _____ Industrial _____

¿Poseen un sistema de almacenamiento adecuado para su producto?

Si _____ No _____ Cual? _____

¿Qué característica fundamental considera usted necesaria para producir un buen queso costeño? _____

Observaciones: _____
