INSTITUTO TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Sede: Tuxtla Gutierrez

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFECIONAL

Periodo: Enero-Junio 2018

INGENIERIA BIOQUÍMICA

PROYECTO:

Aumento de vida de anaquel del queso panela en la empresa Lácteos del Potrero S. de R.L. MI

Alumno (a): Urbina Aguilar Yessica

Asesor : Dra Patricia Sánchez Iturbe.

2 DE JULIO 2018

Índice

I. Introducción ----------3
- Antecedentes ----------3
- Justificación----------6
- Objetivo general----------7
- Objetivo específico----------7

II. Fundamento----------8
- Definición de leche----------8
- Composición de la leche----------8
- Definición de queso----------9
- Composición del queso----------9
- Métodos de conservación----------10
- Extensores ----------12
- Queso panela----------13

III. Metodología ----------14
- Modificación de proceso----------18
- Pruebas con gomas----------19
- Control de proceso.----------21

IV. Resultados ----------23

V. Discusiones y conclusiones ----------34

VI. Bibliografía ----------37

VII. Anexos----------39

I.- INTRODUCCIÓN:

- **ANTECEDENTES**

A nivel nacional, en el tercer trimestre de 2016, la producción de leche de bovino se incrementó 1.7% (147 millones 504 mil litros). (INEGI, 2015)

La industria quesera en México representa un valor económico en la actividad procesadora y su capacidad de generar y mantener el empleo de un gran número de trabajadores. En la actualidad, la elaboración de queso constituye la salida principal para muchos pequeños y medianos productores de leche (al venderla para tal fin o industrializarla ellos mismos), ante la baja rentabilidad de la actividad, de tal forma que para la venta de leche destinada a las queserías, representa el 15 % del volumen producido.

El estado de Chiapas ha sido reconocido por su producción ganadera, hoy día ocupa el tercer lugar a nivel nacional según el padrón ganadero nacional (INEGI, 2015) con 1 millón 655 mil 297 vientres bovino, 389 mil 502 vaquillas, 81 mil 213 sementales, 313 805 crías hembra, 151 mil 383 crías macho, 307 mil 348 becerros y 92 mil 004 novillos.

En el informe del tercer trimestre de 2014 de la Secretaría del Campo, dependencia del Gobierno del Estado de Chiapas, se menciona que los apoyos realizados por dicha dependencia tienen un alcance social, más que económico y destacan acciones como entrega de sementales a ganaderos, apoyos para la realización del concurso de la vaca lechera que se realiza en el municipio de Ocozocoautla ubicado en la región Valles zoque, donde confluyen vacas lecheras de los municipios de las regiones: Istmo Costa, Valles Zoque, Mezcalapa, Metropolitana y Frailesca. (León R., 2013)

En los municipios de: Arriaga, Tonalá y Ocozocoautla de Espinosa gran parte de su actividad económica se basa en la ganadería bovina a libre pastoreo de la cual obtienen leche (INEGI, 2015). Ésta como materia prima para la elaboración de quesos

Lácteos del potrero es una empresa de alimentos dedicada a la elaboración de quesos, tanto maduros como frescos con leche de libre pastoreo, ubicada en la carretera Ocozocoautla-Apipack kilómetro 0.82 en el estado de Chiapas.

La organización de la empresa se muestra en el siguiente organigrama

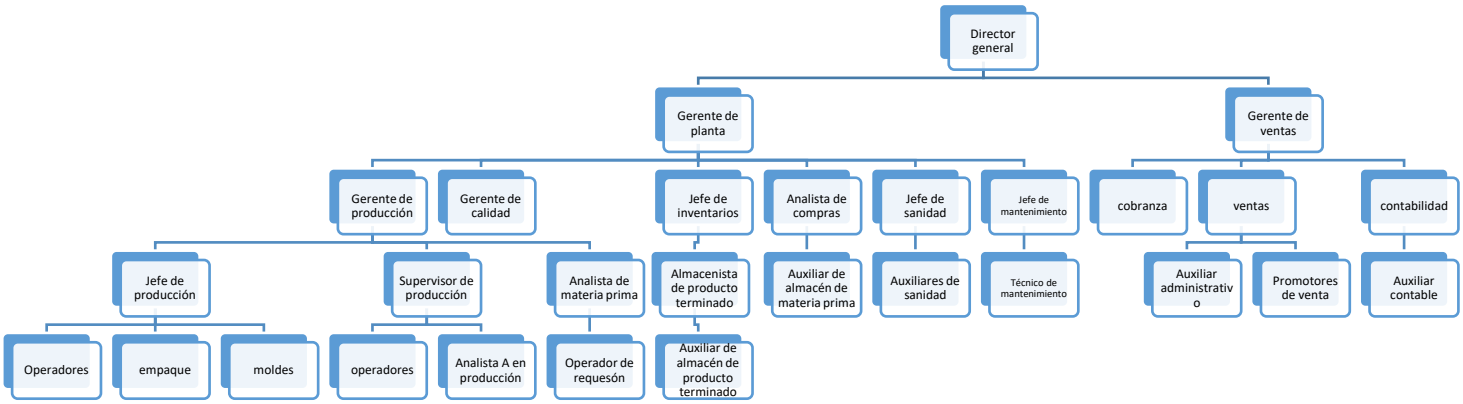


Imagen 1: Organigrama de lácteos del potrero S. de R.L. MI

El área de producción cuenta con 5 tinas con capacidades de entre 900 a 1400 litros y dos tinas automatizadas de capacidad de 5000 litros. En la siguiente tabla se muestran el promedio de los litros de leche diarios procesados en los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo.

MES	PROMEDIO DE LECHE DIARIO
ENERO	4949.0
FEBRERO	4404.5
MARZO	4873.2
ABRIL	5582.2
MAYO	6730.8

Tabla 1: Promedio de litros de leche procesados diarios

Entre los quesos elaborados por esta empresa se encuentra el queso tipo panela, el cual es un queso fresco de alto consumo en México, se obtiene por la precipitación de la caseína por acción del cuajo, la diferencia entre el queso panela del queso crema y del quesillo que también se consideran queso frescos son los

cultivos y el pH, el queso crema por su parte tiene un pH que oscila entre los 4.60 a 4.80 mientras que el quesillo aparte de utilizar cultivo necesita un pH de entre 5.0 a 5.30 para poder ser malaxado. La producción de panela durante los meses de enero a mayo del 2018 se muestra en la siguiente tabla:

MES	Kg ELABORADOS
ENERO	2101.7
FEBRERO	2036.2
MARZO	2699.4
ABRIL	1983.0
MAYO	2476.1

Tabla 2: Producción mensual de queso panela

El mercado al cual la empresa distribuye, se limita a nivel local, es por ello que el objetivo del proyecto se basa en la búsqueda de métodos para largar la vida de anaquel del queso panela y de esta manera propiciar la comercialización fuera del estado de Chiapas.

- **JUSTIFICACIÓN**

El queso panela cuenta con 12 días vida promedio de los cuales 5 días son para su distribución en el mercado a partir del día que se elabora, y el área de ventas tiene disposición del producto hasta el tercer día de su fabricación.

Uno de los mayores problemas que afecta el tiempo de vida de anaquel y calidad del queso es la cantidad de suero que este libera, hay factores que pueden propiciar esta condición como el manejo del queso, la temperatura de trasporte, y las condiciones de almacenamiento en tienda. Sin embargo en ocasiones se puede ver un queso panela en producto terminado con suero, por lo que tiene que ser secado nuevamente en cámara y reempaquetado. Afectando así el rendimiento y también generando costos extras en empaques y mano de obra.

Imagen 2: Queso panela con suero

- **OBJETIVO GENERAL:**

  Aumentar la vida de anaquel del queso tipo panela para su comercialización fuera del estado

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**
  - Determinar los parámetros que intervienen en la vida de anaquel del queso panela.
  - Analizar los parámetros para determinar la correlación entre estos y la vida de anaquel del queso panela.
  - Establecer los parámetros que afectan directamente la vida de anaquel y proponer los cambios necesarios a realizar en el proceso.

II.-FUNDAMENTO

- **DEFINICIÓN DE LECHE**
  - Se le considera leche, a la secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas sanas o de cualquier otra especie animal, excluido el calostro. (NOM-243-SSA1-2010)

  - Es la secreción de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro y sin substracción alguna de sus componentes naturales. Cuando la leche provenga de otra especie distinta a la de la vaca se debe indicar el nombre de la especie. (NMX-F-026-1997)

- **COMPOSICIÓN DE LA LECHE**

La leche se compone principalmente de agua en un 80%, proteínas (caseína, globulina y albumina) lactosa, enzimas (fosfatasa, catalasa, xantinoxidasa, reductasa, peroxidasa y lipasa), grasas, vitaminas (vitamina A, vitamina D, vitamina B1 y vitamina B2) minerales (calcio, sodio, potasio, magnesio y hierro). (Chamorro, 2002). La leche cruda puede considerarse un producto vivo, ya que contiene un gran número de microorganismos, esto se denomina carga microbiana. La presencia de microflora activa determina la variabilidad y la alterabilidad. De manera general, los microorganismos de la leche están involucrados en la conservación de la leche fluida ya sea cruda o pasteurizada, y os productos derivados de ella, transmisión de enfermedades (mayor riesgo en leche cruda), impartición de características sensoriales deseables en los derivados (Chamorro, 2002)

Los factores que pueden llegar a afectar la composición de la leche tal como variaciones de la raza, variaciones de manejo, alimentación, variaciones estacionales y variaciones geográficas, las propiedades fisicoquímicas de la leche son consecuencia de su composición y estructura.

- **DEFINICIÓN DEL QUESO.**

El queso es el producto obtenido por coagulación de la leche cruda o pasteurizada (entera, semidescremada y descremada), constituido esencialmente por caseína de la leche en forma de gelatina suave al tacto. (Chamorro, 2002)

El queso es el producto sólido o semisólido, madurado o fresco, en el que el valor de la relación suero proteínas/caseína no supera al de la leche, y que es obtenido por coagulación (total o parcial) de la leche por medio de la acción del cuajo o de otros agentes coagulantes adecuados, con un escurrido parcial del lactosuero. (Ramírez C, 2016)

Desde el punto de vista fisicoquímico, el queso se define como un sistema tridimensional tipo gel, formado básicamente por la caseína integrada en un complejo caseinato fosfato cálcico, el cual por coagulación, engloba glóbulos de grasa, agua, lactosa, albúminas, globulinas, minerales, vitaminas y otras sustancias menores de la leche, las cuales permanecen adsorbidas en el sistema o se mantienen en la fase acuosa retenida (Walstra *et al.,* 2006).

Existe cerca de 2000 tipos variedades de quesos registrados, sin embargo existen diferencias entre cada variedad con respecto al tamaño, forma, presentación, sin embargo existen diferencias entre cada variedad con respecto al tamaño, forma, presentación, tipo de leche, sistema de fabricación etc.; las características de cada queso se definen por su tamaño forma, peso, color, porcentaje de grasa, sal, proteína, humedad. (Ramírez C, 2016).

- **COMPOSICIÓN DE LOS QUESO**

De los constituyentes del queso, dado su valor nutricional, los más importantes son la proteína, el calcio, las vitaminas y las grasas.

Proteínas. Los quesos contienen del 10 al 30 % de proteína, dependiendo del método de manufactura (quesos duros o blandos), dando al queso textura y sabor. La digestibilidad de la proteína del queso es de 95 %, muy parecida a la del huevo o algunos productos cárnicos. La cantidad de aminoácidos esenciales en el queso,

dan a este producto un alto valor biológico, siendo particularmente importante en el desarrollo de los niños. En ciertos tipos de quesos, los aminoácidos limitantes son metionina y cistina, los cuales son fácilmente compensados con la inclusión en la dieta de cereales.

Calcio. El queso es una fuente excelente de calcio y varía de acuerdo al contenido de agua y el método de manufactura. Al igual que el calcio de la leche, el del queso también es bien asimilado por el cuerpo humano.

Vitaminas. El contenido de vitaminas A, D, E, depende directamente del contenido de grasa en el producto (de 0 % en los quesos descremados a 70 % en los quesos enriquecidos con crema). El contenido de vitaminas del Complejo B y vitamina C, varían considerablemente de acuerdo al tipo de queso. Esto resulta de dos factores opuestos: la pérdida durante la elaboración y su enriquecimiento durante el proceso de maduración, en donde las bacterias y hongos sintetizan algunas vitaminas como son: riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina, ácido fólico, así como también algo de tiamina y B12.

Grasas Durante la maduración la grasa juega un papel importante en el aroma del queso. La grasa de la leche está en el queso en forma emulsificada, por lo que son más digestibles. (INAES, 2010)

- **MÉTODOS DE CONSERVACIÓN EN QUESOS.**

- Conservadores

La norma NOM-121-SSA1-1994 permite el empleo de los siguientes conservadores

- **Para los quesos madurados prensados.**

- Ácido sórbico o propiónico o sus sales de sodio o potasio, máximo el 0.1% mezclados o individualmente (sólo en la superficie de los quesos).
- Natamicina o Pimaricina (sólo en la superficie de los quesos). Máximo 0.002%
- Nitrato de sodio o potasio (máximo 0.005% dentro de la pasta).

- **Para los quesos procesados:**

- Ácido propiónico y sus sales de sodio o calcio mezclados máximo al 0.3% individualmente.
- Ácido sórbico o sus sales de sodio o potasio mezclados máximo al 0.3% individualmente
- Nisina máximo al 0.00125%

Se permite el empleo de peróxido de hidrógeno en la elaboración de los quesos denominados Cheddar en una cantidad máxima de 0.05%

- **Gomas**

Agar agar 8 g/kg (solos o mezclados con otros espesantes).

Alginato de amonio.

Alginato de potasio.

Alginato de propilenglicol.

Carboximetil celulosa de sodio.

Carragenina.

Goma arábiga.

Goma de algarrobo.

Goma de karaya.

Goma guar.

Grenetina.

Pectina.

Se permite el empleo de la lecitina como emulsificante para la elaboración de los quesos llamados Cottage, sola o mezclada con otros estabilizantes, en una cantidad máxima de 5 g/kg.

- EXTENSORES

Un extensor es una materia prima que sirve principalmente para:

- Reduce el costo de producción
- Mejora sus características físico-químicas.
- Conserva sus características originales
- Amplía su vida en anaquel.
- Permite a los productores mantener su producción estable en épocas de baja oferta de leche.

El extensor se agrega en diferentes puntos del proceso de producción del queso, depende del producto final que se desea obtener.

- **Leche equivalente**

Cantidad de leche resultante de sumar la leche base (leche fresa) y la leche reconstruida de la proteína equivalente del extensor

- **Nivel de extensión**

Nivel al cual se quiere incrementar el volumen de leche fresca para producir el queso requerido.

Para el proceso general de extensión de leche para quesos es el siguiente:

1. Determinación de la composición de la leche fresca y su relación grasa/ proteína.
2. Calculo de ingredientes de acuerdo al nivel de extensión deseado.
3. Elaboración de la crema para estandarizar grasa.
4. Elaboración del extensor base.
5. Incorporación del extensor base a la leche fresca.

- **Principales extensores**

Caseína láctica o acida.
Caseinatos.
Concentrados de proteína de leche (MPC).
Suero de mantequilla en polvo (BMP).
Leche en polvo.
(Valencia J., 2016).

- **QUESO PANELA**

Es un queso fresco de coagulación enzimática de pasta blanda y fresca que no incluye maduración, prensado por su propio peso, elaborado con leche entera pasteurizada suplementada con cloruro de calcio. Una vez que la leche se coagula, ésta se corta en cubos de aproximadamente 1 pulgada y se cocina hasta alcanzar la firmeza deseada bajo agitación suave. Después se drena la mitad del lactosuero para proceder con la adición de sal, la cual se puede añadir directamente o en solución. Después de mezclar durante unos pocos minutos, la cuajada húmeda se transfiere a los moldes en forma de canasta o cesta para drenar durante la noche. El queso se envasa para su venta inmediata. Contiene alrededor de 53-58% de humedad, 19-25% de grasas, 18-20% de proteínas, 1.3-1.8% de sal y un pH de 5.6 a 6.4. (Ramírez C, 2016)

La práctica en torno a la elaboración del queso ha sufrido importantes cambios, transformándola de un arte empírico, a una tecnología industrial con fuertes bases científicas. Se han identificado diversos factores como causantes de modificaciones en las propiedades del queso (microestructura, propiedades fisicoquímicas, texturales, reológicas y sensoriales), entre ellos la formulación, las condiciones de proceso y almacenamiento y las alteraciones provocadas por microorganismos. Razón por la cual, la comprensión de los aspectos científico-técnicos en torno a la elaboración del queso es de suma importancia para un adecuado control de las condiciones que pudieran afectar dichas propiedades en el queso y en consecuencia su calidad y aceptación por parte del consumidor.

El queso fresco debe su alto nivel de humedad al suero que retiene durante la coagulación de las caseínas durante su producción (Lobato C. *et al.* 2007). Esta humedad desempeña un papel fundamental en sus atributos sensoriales y en textura, así como en su vida de anaquel y rendimiento (Ochoa, 2013) Sin embargo, el queso fresco es un sistema metaestable que sufre con el tiempo cambios marcados en su contenido de humedad, su textura, atributos sensoriales y rendimiento (Lobato C. *et al*. 2006). Se han realizado diversos estudios para evitar o disminuir la sinéresis o pérdida de suero en quesos. En este sentido, una alternativa es el uso de agentes estabilizantes debido a sus propiedades de ligar agua o, en algunos casos, su capacidad de interactuar con las caseínas o con las proteínas séricas (Ochoa, 2013)

III.- METODOLOGIA

Operación	Condiciones	Análisis	
Recepción	16º D a 19ºD	Acidez Grasa Proteína Prueba de alcohol Reductasa Prueba antibióticos Densidad Crioscopia Prueba de peróxido	
Pasteurización	72º C Tiempo de espera 22.43 seg Velocidad de pasteurización 4023 L/hr	Ninguno.	
Llenado de tina	32ºC 16ºD a 18º D	Acidez Proteína Grasa Reductasa	
Adición de ingredientes	Calcio 3% Bióxido de titanio 3% Agitación por 3 minutos	Ninguno	
Calentamiento	40ºC	Ninguno	

Adición de cuajo	Cuajo microbiano 8% Agitación por 1 minuto.	Ninguno	
Corte de cuajada	Lira de 2 cm Corte transversal y horizontal para formar cubos.	Ninguno	
Agitación lenta	10 min	Ninguno	
Agitación rápida	10 min	Ninguno	
Desuerado parcial	50%	Grasa 0.3 máxima en suero.	

Cocción	20 min a 44ºC con una ascendencia de 1 grado cada 5 minutos Sal 8.5%	Ninguno	
Moldeado	Piezas de kg, o 800 gr, esto depende del cliente que solito el queso.	Acidez 10 ºD.	
Desuerado en cámara	18 horas a 5ºC	Ninguno	
Envasado	Alto vacío en bolsas termoencogibles	Humedad (44%-46%)	
Producto terminado	3º C A 6º C	Evaluación sensorial	

Cuadro 1: Proceso de elaboración de queso panela

-Actividades realizadas

1.- Modificación del proceso.

-Para la solución de la problemática de desuerado y el impacto que este tiene en el rendimiento de producto así como en la calidad de este se realizó una modificación en el proceso habitual.

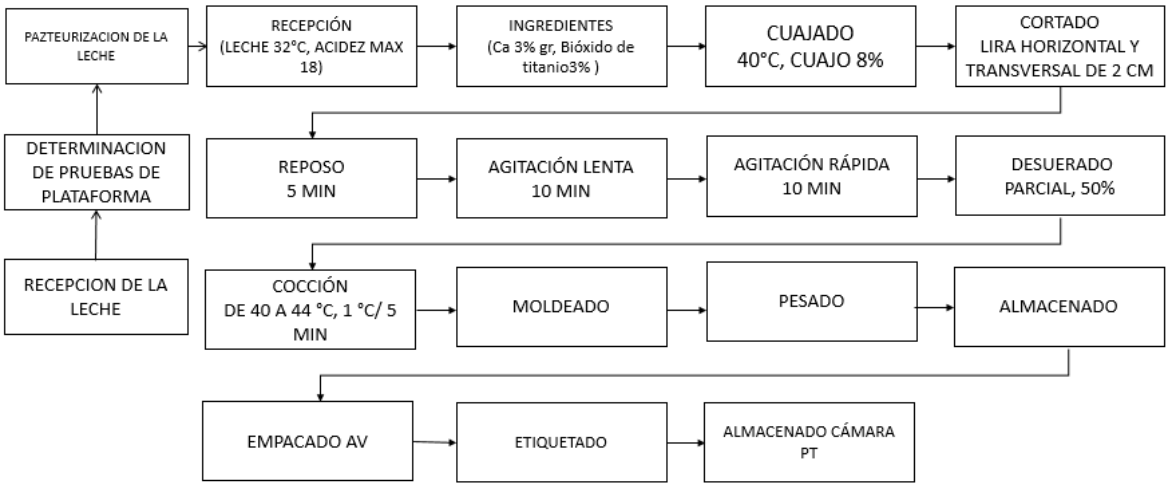


Figura 2.-Flujograma de la elaboración del queso panela.

Durante el mes de enero y febrero se observó el proceso diario para la elaboración del queso panela.

Se modificó el proceso, se utilizaron 484 litros de leche y 355 litros de MPC 70 en cada tina, se realizó una tina diaria por 3 días y se siguió el proceso como se muestra en el siguiente flujograma.

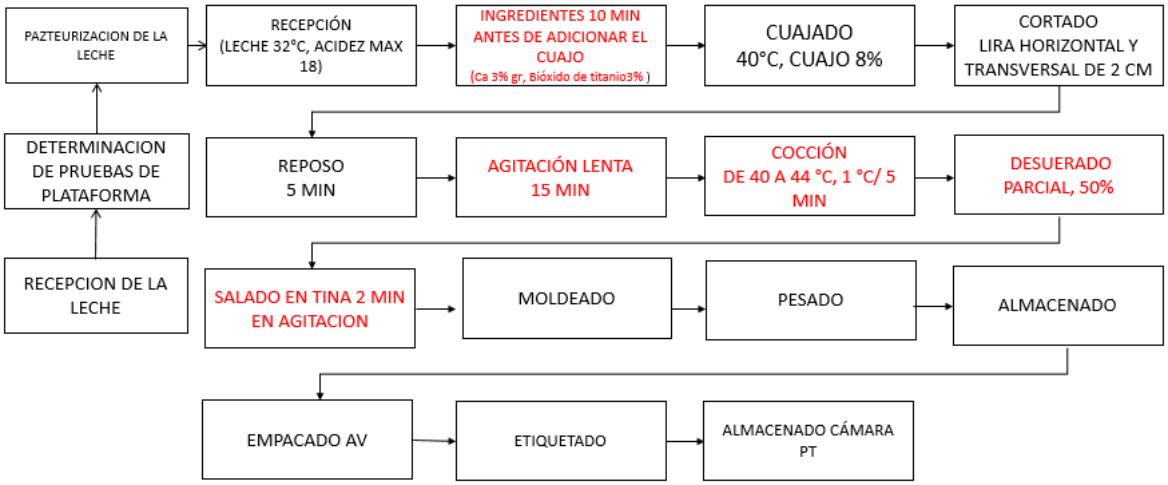


Figura 3.-Flujograma modificado de la elaboración del queso panela.

Las modificaciones fueron las siguientes

Operación	Modificación
Adición de ingredientes	Adición 10 minutos antes del cuajo para asegurar la integración de este.
Agitación lenta	15 minutos para dañar lo menos posible la pasta
Calentamiento	Calentar antes del desuerar, 20 minutos 1 grado por cada 5 minutos para dañar menos la pasta.
Desuerado	Después del calentamiento al 50%
Salado	Salar en tina y agitar por 2 minutos

Tabla 3: Modificaciones de proceso

La prueba se realizó en una tina de 484 litros de leche y 355 litros de MPC 70.

2.- Prueba con gomas

Se realizaron también pruebas a nivel laboratorio utilizando tres gomas: goma guar, Q-01 y Q-HH, (ver anexos)

Se realizaron 4 pruebas por cada goma utilizada.

1. Leche entera (blanco)
2. Leche estandarizada + goma
3. Leche extendida + goma
4. Leche entera + goma

Bajo la siguiente metodología:

Se utilizó un total de 70 litros de leche diarios por 3 días. Cada prueba fue de 20 litros (equivalentes).

Se adicionó la goma en un rango de temperatura de 65ºC a 70ºC en el caso de la leche entera se adicionó directamente a la leche estando en el rango de temperatura y posteriormente se homogenizó. En el caso de la leche extendida y estandarizada se adicionó junto con el MPC para luego ser homogenizada como lo marca la ficha técnica de las gomas. Se siguió el proceso correspondiente para la elaboración del queso panela.

Los quesos se empacaron al alto vacío en bolsas termoencogibles, después de su elaboración, se almacenaran en cámara a 5 grados durante 18 horas para su posterior envasado.

Se evaluarían diariamente durante 15 días, se observaría si el queso presenta suero en el empaque.

Se colocarían por 2 horas a temperatura ambiente y posteriormente se mediría la masa drenada de cada uno en comparación del testigo.

La formulación final del queso fue la siguiente:

PRUEBA	LECHE	MPC	GRASA	EMUL.	AGUA	GOMA	SAL	CUAJO	BLAN.	CAL.
1	20 L	0	0	0	0	0	200gr	2ml	6 gr	6 gr
2	20 L	0	0	0	0	20 GR	200gr	2ml	6 gr	6 gr
3	12	0.40Kg	0.14Kg	5.5	3	20 GR	200gr	2ml	4 gr	7 gr
4	18	0.11Kg	0	0	1	20GR	200gr	2ml		

Tabla 4: formulación de pruebas

3.- Control de proceso

Durante los 5 meses se realizó una medición de tiempos, temperaturas y acidez de leche como del productor terminado, se observó en que etapas del proceso había una variación significativa. Para ello se llenó durante los 5 meses dos bases de datos, siguiente base de datos en Excel se utilizó en el mes de enero para determinar los parámetros con más variaciones:

mes	dia	lote	tina	adicion de cuajo	acidez(n	corte de cuajad	tiempo de cuajad	inicio de cocimie	fin de cocimie	t coocic	tem. inicial de cocci	tem. Final de cocci	agitacic	inici mol	acidez(ml) de mold	tiempo de proceso (min)

Cuadro 2: Base de datos para control de proceso.

El llenado se realizaba de forma diaria de la información obtenida de las hojas de operación de un día anterior.

Se encontró que el tiempo de cuajado, así como el tiempo de cocción y el tiempo de proceso tenían una gran variación, se modificó el formato original de la base de datos en Excel como se muestra a continuación:

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimient	fin de cocimient	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimient	t. proceso

Cuadro 3: Base de datos modificada para control de proceso.

La variación de tiempos en cada una de estas faces es importante para la calidad del producto final.

- La variación en el tiempo de cuajado puede indicar que:

El operador estaba distraído y cortó antes o después del punto de corte de la cuajada,

La proteína de la leche está variando por la temporada por lo cual se debe modificar la concentración de cuajo.

Esta variación trae como consecuencia un rendimiento más bajo y un tamaño de grano indeseable.

- La variación en el tiempo de cocción puede indicar que:

El operador no tiene la sensibilidad para detener el cocimiento cuando el grano ya está en punto.

El operador se pasó del punto de corte.

-Esta variación trae como consecuencia un rendimiento más bajo, un tamaño de grano indeseable, un producto final duro o un producto más suave y con exceso de suero.

- La variación en el tiempo de proceso puede indicar que:

El operador dejo la tina reposando mucho tiempo después de terminar la cocción

Esta variación trae como consecuencia un rendimiento más bajo y un producto final duro, seco, y con mala apariencia.

IV.- RESULTADOS.

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimiento	fin de cocimiento	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimiento	t. proceso
enero	2	2	2	10:34	11:03	11:35	11:55	11:57	00:29	00:20	01:23
enero	3	3	2	11:34	12:02	12:37	12:52	12:54	00:28	00:15	01:20
enero	7	7	2	12:03	12:33	13:05	13:15	13:17	00:30	00:10	01:14
enero	8	8	2	11:00	11:28	12:04	12:12	12:13	00:28	00:08	01:13
enero	9	9	2	11:17	11:47	12:12	12:30	12:33	00:30	00:18	01:16
enero	10	10	2	11:16	11:42	12:18	12:25	12:26	00:26	00:07	01:10
enero	11	11	2	10:30	11:00	11:38	11:55	11:57	00:30	00:17	01:27
enero	12	12	2	09:09	09:38	10:10	10:20	10:22	00:29	00:10	01:13
enero	13	13	2	11:28	11:49	12:26	12:32	12:32	00:21	00:06	01:04
enero	18	18	2	12:04	12:26	13:00	13:10	13:11	00:22	00:10	01:07
enero	19	19	2	11:15	11:28	12:02	12:12	12:13	00:13	00:10	00:58
enero	21	21	2	12:52	13:22	13:54	14:09	14:12	00:30	00:15	01:20
enero	22	22	2	12:49	13:09	13:47	13:49	13:25	00:20	00:02	00:36
enero	25	25	2	11:15	11:35	12:10	12:25	12:27	00:20	00:15	01:12
enero	26	26	2	13:08	13:28	14:00	14:16	14:18	00:20	00:16	01:10
enero	27	27	2	11:57	12:25	13:00	13:15	13:18	00:28	00:15	01:21
enero	29	29	2	11:37	12:04	12:46	13:01	13:03	00:27	00:15	01:26
enero	30	30	2	10:48	11:19	12:00	12:18	12:19	00:31	00:18	01:31
enero	31	31	2	11:31	12:01	12:33	12:48	12:50	00:30	00:15	01:19

Cuadro 4: tiempos de proceso del mes de enero

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimiento	fin de cocimiento	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimiento	t. proceso
febrero	3	34	2	10:34	11:10	11:42	12:00	12:03	00:36	00:18	01:29
febrero	5	36	2	10:57	11:27	12:00	12:20	12:25	00:30	00:20	01:28
febrero	7	38	2	10:52	11:24	11:55	12:15	12:16	00:32	00:20	01:24
febrero	8	39	2	10:16	10:53	11:24	11:44	11:45	00:37	00:20	01:29
febrero	9	40	2	10:28	11:08	11:38	11:58	12:00	00:40	00:20	01:32
febrero	10	41	2	10:21	10:48	11:18	11:33	11:35	00:27	00:15	01:14
febrero	11	42	3	11:38	12:05	12:38	12:58	13:00	00:27	00:20	01:22
febrero	11	42	2	10:55	11:30	12:00	12:15	12:18	00:35	00:15	01:23
febrero	13	44	2	10:23	10:53	11:26	11:36	11:40	00:30	00:10	01:17
febrero	14	45	2	10:20	10:48	11:18	11:33	11:35	00:28	00:15	01:15
febrero	15	46	2	10:55	11:25	11:56	12:08	12:10	00:30	00:12	01:15
febrero	16	47	2	11:04	11:34	12:08	12:24	12:26	00:30	00:16	01:22
febrero	19	50	3	10:49	11:13	11:46	11:58	11:59	00:24	00:12	01:10
febrero	19	50	2	13:03	13:23	13:55	14:10	14:12	00:20	00:15	01:09
febrero	20	51	2	10:19	10:52	11:24	11:44	11:50	00:33	00:20	01:31
febrero	21	52	2	11:32	11:50	12:22	12:37	12:38	00:18	00:15	01:06
febrero	22	53	2	10:30	11:00	11:32	11:44	11:47	00:30	00:12	01:17
febrero	23	54	2	10:35	11:05	11:38	11:48	11:49	00:30	00:10	01:14
febrero	26	57	2	10:30	10:56	11:28	11:45	11:47	00:26	00:17	01:17
febrero	27	58	2	12:02	12:31	13:02	13:17	13:18	00:29	00:15	01:16
febrero	28	59	2	09:50	10:17	10:48	11:08	11:10	00:27	00:20	01:20

Cuadro 5: tiempos de proceso del mes de febrero

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimiento	fin de cocimiento	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimiento	t. proceso
marzo	1	60	2	10:39	11:21	11:52	12:07	12:10	00:42	00:15	01:31
marzo	2	61	2	11:21	11:54	12:22	12:39	12:48	00:33	00:17	01:27
marzo	5	64	3	11:51	12:28	12:59	13:10	13:16	00:37	00:11	01:25
marzo	5	64	2	09:24	10:03	10:34	10:54	10:57	00:39	00:20	01:33
marzo	7	66	2	11:24	11:58	12:28	12:43	12:45	00:34	00:15	01:21
marzo	8	67	2	10:48	11:30	12:02	12:12	12:25	00:42	00:10	01:37
marzo	9	68	2	10:57	11:35	12:05	12:22	12:25	00:38	00:17	01:28
marzo	10	69	2	11:50	12:28	12:59	13:15	13:17	00:38	00:16	01:27
marzo	12	71	2	10:50	11:28	12:00	12:15	12:17	00:38	00:15	01:27
marzo	13	72	2	11:23	11:51	12:20	12:32	12:35	00:28	00:12	01:12
marzo	14	73	2	11:38	12:05	12:38	12:55	12:58	00:27	00:17	01:20
marzo	15	74	2	11:03	11:42	12:12	12:32	12:35	00:39	00:20	01:32
marzo	16	75	2	11:19	11:55	12:25	12:40	12:43	00:36	00:15	01:24
marzo	17	76	2	11:30	12:11	12:41	13:01	13:06	00:41	00:20	01:36
marzo	18	77	2	10:49	11:23	12:00	12:11	12:13	00:34	00:11	01:24
marzo	20	79	2	10:18	10:48	11:20	11:40	11:42	00:30	00:20	01:24
marzo	21	80	2	10:46	11:19	11:53	12:13	12:15	00:33	00:20	01:29
marzo	22	81	2	11:08	11:36	12:15	12:35	12:37	00:28	00:20	01:29
marzo	23	82	2	10:20	10:54	11:35	11:45	11:46	00:34	00:10	01:26
marzo	24	85	2	10:38	11:13	11:48	12:06	12:07	00:35	00:18	01:29
marzo	25	86	2	10:25	10:59	11:30	11:46	11:47	00:34	00:16	01:22
marzo	29	88	2	10:39	11:11	11:41	12:01	12:02	00:32	00:20	01:23
marzo	30	89	2	09:40	10:13	10:44	10:59	11:00	00:33	00:15	01:20

Cuadro 6: tiempos de proceso del mes de marzo

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimiento	fin de cocimiento	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimiento	t. proceso
abril	2	92	2	11:10	11:44	12:15	12:35	12:36	00:34	00:20	01:26
abril	3	93	2	11:30	12:08	12:40	12:55	12:57	00:38	00:15	01:27
abril	4	94	2	11:13	11:53	12:25	12:45	12:46	00:40	00:20	01:33
abril	5	95	2	12:25	12:55	13:27	13:47	13:49	00:30	00:20	01:24
abril	6	96	2	11:03	11:33	12:04	12:19	12:20	00:30	00:15	01:17
abril	9	99	2	11:42	12:14	12:44	13:04	13:06	00:32	00:20	01:24
abril	10	100	2	11:53	12:27	12:58	13:22	13:25	00:34	00:24	01:32
abril	11	101	2	12:20	12:50	13:18	13:39	13:42	00:30	00:21	01:22
abril	12	102	2	11:32	12:02	12:35	12:55	12:56	00:30	00:20	01:24
abril	13	103	2	11:37	12:09	12:38	12:55	12:56	00:32	00:17	01:19
abril	16	106	2	10:50	11:26	11:56	12:11	12:30	00:36	00:15	01:40
abril	17	107	2	11:16	11:56	12:27	12:47	12:50	00:40	00:20	01:34
abril	18	108	2	11:38	12:02	12:40	12:55	12:56	00:24	00:15	01:18
abril	19	109	2	10:54	11:26	11:57	12:17	12:19	00:32	00:20	01:25
abril	20	110	2	11:35	12:06	12:37	12:55	12:56	00:31	00:18	01:21
abril	22	112	2	11:20	11:50	12:16	12:35	12:36	00:30	00:19	01:16
abril	23	114	2	11:35	12:05	12:37	12:53	12:54	00:30	00:16	01:19
abril	24	114	2	11:22	11:55	12:27	12:42	12:43	00:33	00:15	01:21
abril	25	115	2	12:00	12:30	13:00	13:15	13:17	00:30	00:15	01:17
abril	26	116	2	11:44	12:14	12:45	13:00	13:02	00:30	00:15	01:18
abril	27	117	2	11:43	12:08	12:40	12:55	12:57	00:25	00:15	01:14
abril	29	119	2	13:10	13:40	14:13	14:28	14:30	00:30	00:15	01:20
abril	30	120	2	12:00	12:30	13:03	13:18	13:20	00:30	00:15	01:20

Cuadro 7: tiempos de proceso del mes de abril

mes	dia	lote	tina	cuajado	cortado	inicio de cocimiento	fin de cocimiento	inicio de moldeo	t. cuajado	t. cocimiento	t. proceso
mayo	1	121	3	12:04	12:38	13:09	13:32	13:34	00:34	00:23	01:30
mayo	1	121	2	11:20	11:50	12:25	12:42	12:43	00:30	00:17	01:23
mayo	2	122	2	11:57	12:23	12:55	13:10	13:12	00:26	00:15	01:15
mayo	2	122	3	12:14	12:42	13:13	13:28	13:30	00:28	00:15	01:16
mayo	3	123	2	11:55	12:15	12:47	12:59	13:00	00:20	00:12	01:05
mayo	4	124	2	11:43	12:10	12:44	12:59	13:03	00:27	00:15	01:20
mayo	6	126	2	13:13	13:42	14:15	14:30	14:33	00:29	00:15	01:20
mayo	7	127	2	11:50	12:20	12:55	13:10	13:12	00:30	00:15	01:22
mayo	8	127	2	11:20	11:50	12:15	12:33	12:40	00:30	00:18	01:20
mayo	9	129	2	11:27	11:55	12:24	12:43	12:47	00:28	00:19	01:20
mayo	11	131	2	11:35	12:08	12:27	12:47	12:50	00:33	00:20	01:15
mayo	13	133	2	13:20	13:50	14:23	14:38	14:40	00:30	00:15	01:20
mayo	14	134	2	11:10	11:40	12:05	12:25	12:40	00:30	00:20	01:30
mayo	15	135	2	11:23	11:53	12:21	12:40	12:45	00:30	00:19	01:22
mayo	16	136	2	11:27	11:59	12:28	12:59	13:05	00:32	00:31	01:38
mayo	17	137	2	11:57	12:23	12:50	13:10	13:15	00:26	00:20	01:18
mayo	18	138	2	12:10	12:40	13:06	13:27	13:30	00:30	00:21	01:20
mayo	20	140	2	11:39	12:08	12:32	12:53	12:55	00:29	00:21	01:16
mayo	22	112	2	11:20	11:50	12:16	12:35	12:36	00:30	00:19	01:16
mayo	23	114	2	11:35	12:05	12:37	12:53	12:54	00:30	00:16	01:19
mayo	24	114	2	11:22	11:55	12:27	12:42	12:43	00:33	00:15	01:21
mayo	25	115	2	12:00	12:30	13:00	13:15	13:17	00:30	00:15	01:17
mayo	26	116	2	11:44	12:14	12:45	13:00	13:02	00:30	00:15	01:18
mayo	27	117	2	11:43	12:08	12:40	12:55	12:57	00:25	00:15	01:14
mayo	29	119	2	13:10	13:40	14:13	14:28	14:30	00:30	00:15	01:20
mayo	30	120	2	12:00	12:30	13:03	13:18	13:20	00:30	00:15	01:20

Cuadro 8: Tiempos de proceso del mes de mayo

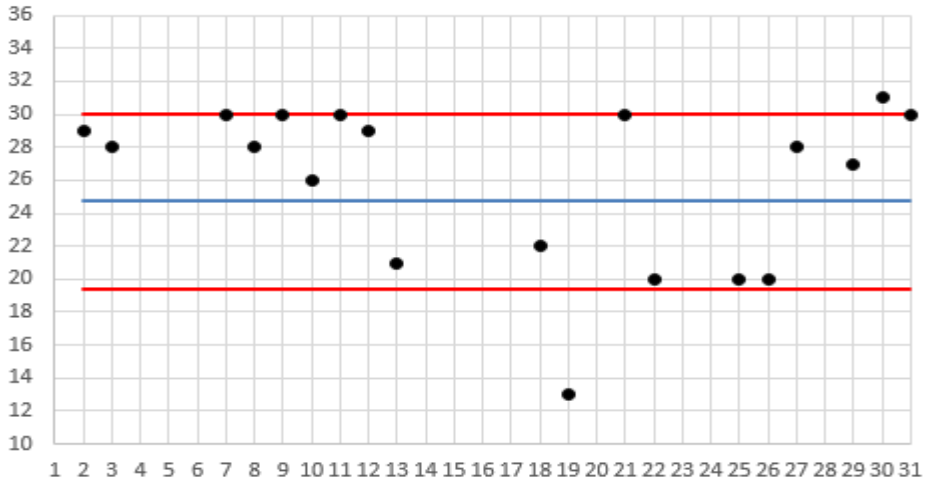
- **Control de proceso**

1.- Tiempo de cuajado.

Se realizó un análisis estadístico mensual en MINITAB (prueba de normalidad). Con los datos obtenidos se elaboró las siguientes tablas y graficas en Excel.

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Enero	24.71 min.	5.35 min.	21.65%

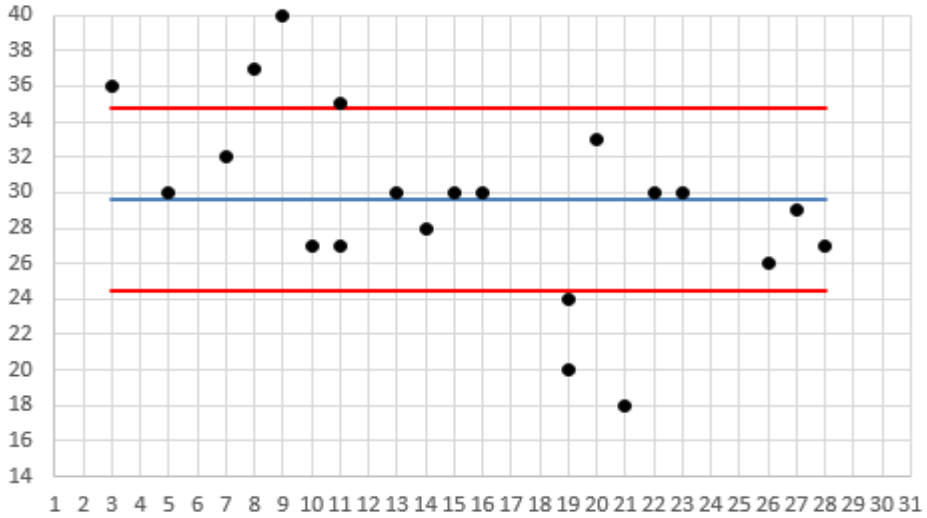
Tabla 5: Control del tiempo de cuajado en el mes de enero



Gráfica 1: Control del tiempo de cuajado en el mes de enero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Febrero	29.59	5.122	17.31 %

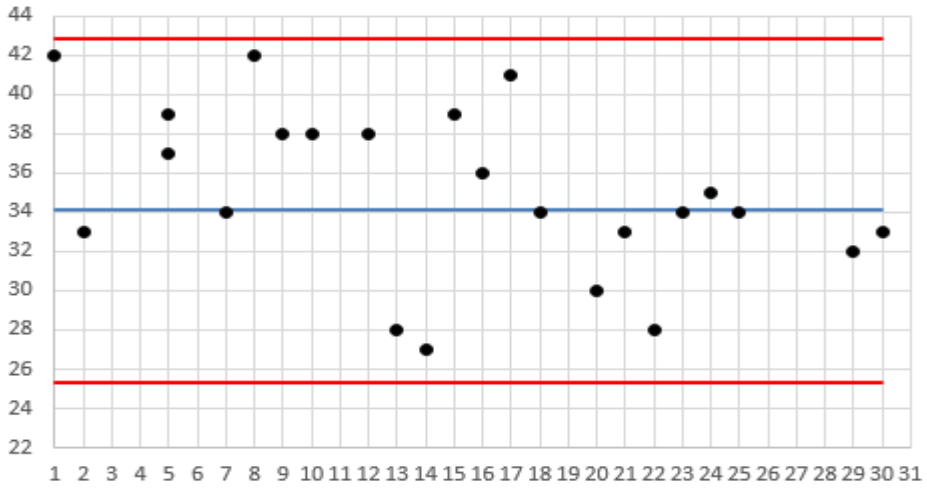
Tabla 5: Control del tiempo de cuajado en el mes de febrero



Gráfica 2: Control del tiempo de cuajado en el mes de febrero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Marzo	34.10	8.769	25.71%

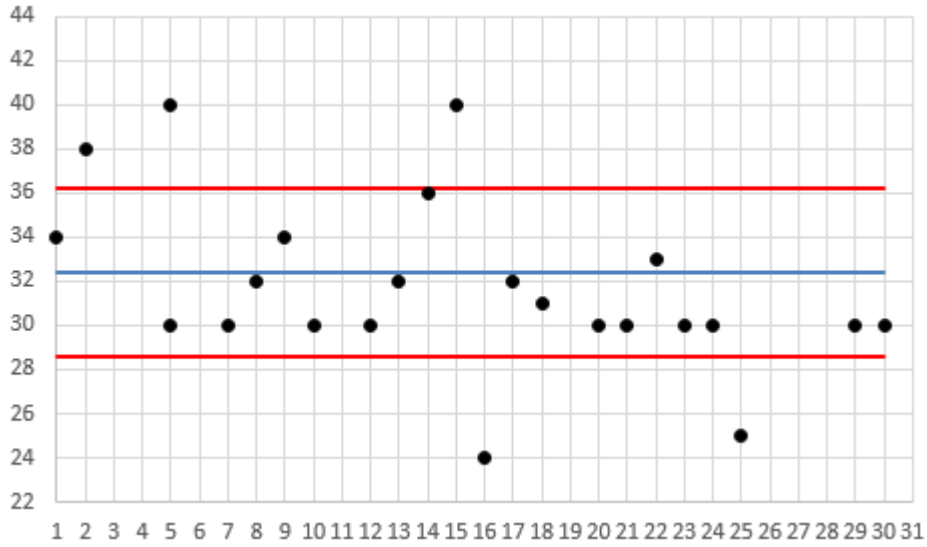
Tabla 6: Control del tiempo de cuajado en el mes de marzo



Gráfica 3: Control del tiempo de cuajado en el mes de marzo

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Abril	32.41	3.8	11.72%

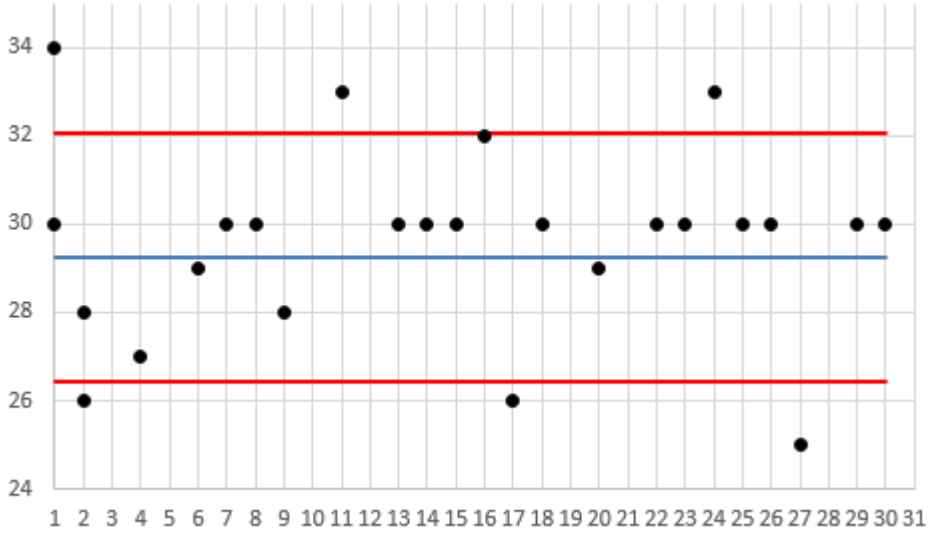
Tabla 7: Control del tiempo de cuajado en el mes de abril.



Gráfica 4: Control del tiempo de cuajado en el mes de abril

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Mayo	29.23	2.819	9.64%

Tabla 8: Control del tiempo de cuajado en el mes de mayo

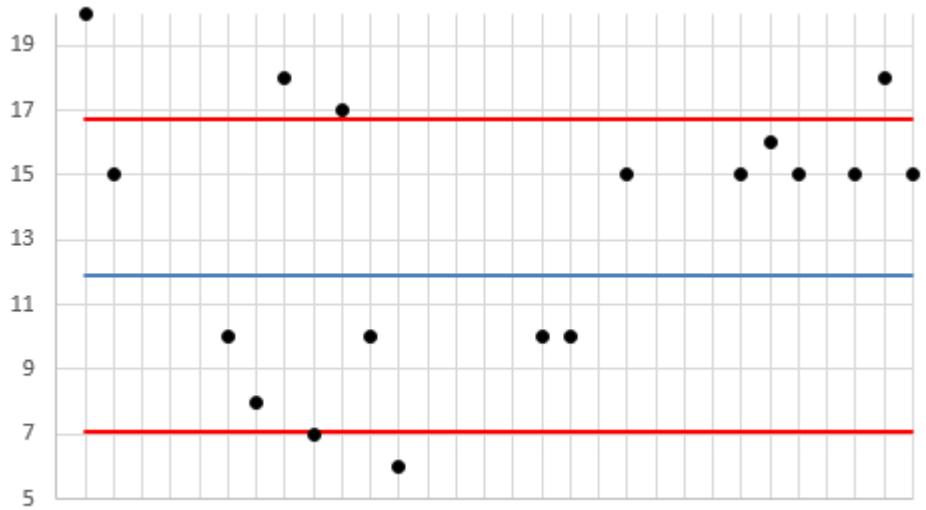


Gráfica 5: Control del tiempo de cuajado en el mes de mayo

2.-Tiempo de cocción.

Mes	**Media**	**Desviación**	**C. Variación**
Enero	11.93	4.827	40.46%

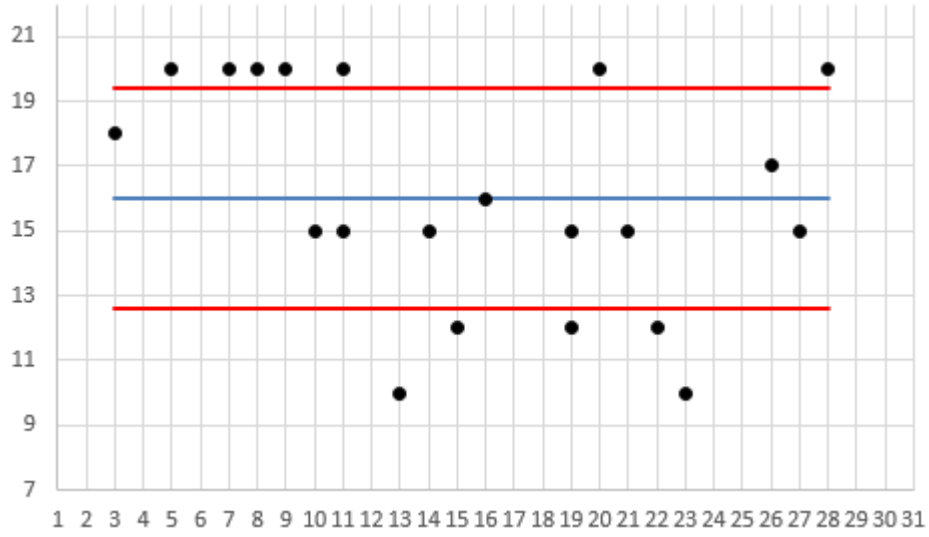
Tabla 9: Control del tiempo de cocción en el mes de enero



Gráfica 6: Control del tiempo de cocción en el mes de enero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Febrero	16	3.40	21.30%

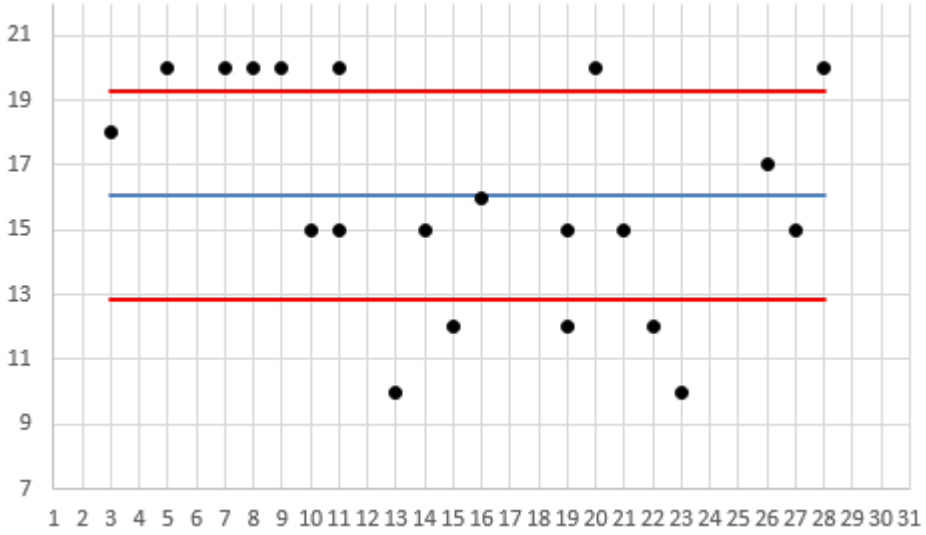
Tabla 10: Control del tiempo de cocción en el mes de febrero



Gráfica 7: Control del tiempo de cocción en el mes de febrero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Marzo	16.05	3.22	20%

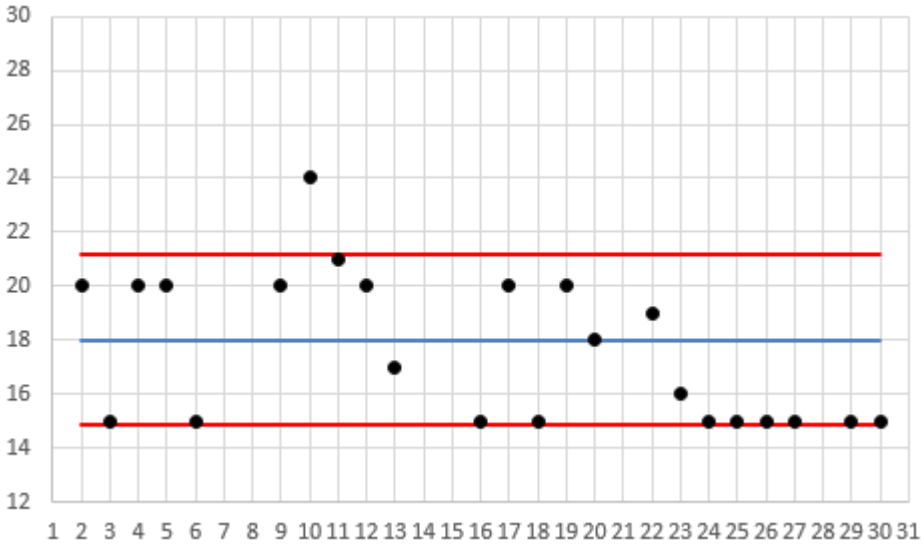
Tabla 11: Control del tiempo de cocción en el mes de marzo



Gráfica 8: Control del tiempo de cocción en el mes de marzo

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Abril	18	3.14	17.44

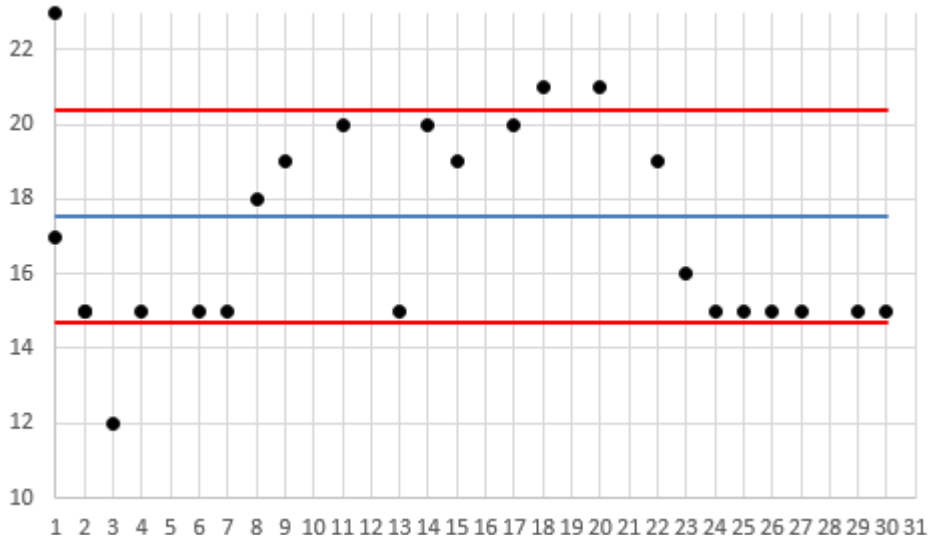
Tabla 12: Control del tiempo de cocción en el mes de abril



Gráfica 9: Control del tiempo de cocción en el mes de abril

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Mayo	17.54	2.98	16.98%

Tabla 13: Control del tiempo de cocción en el mes de mayo

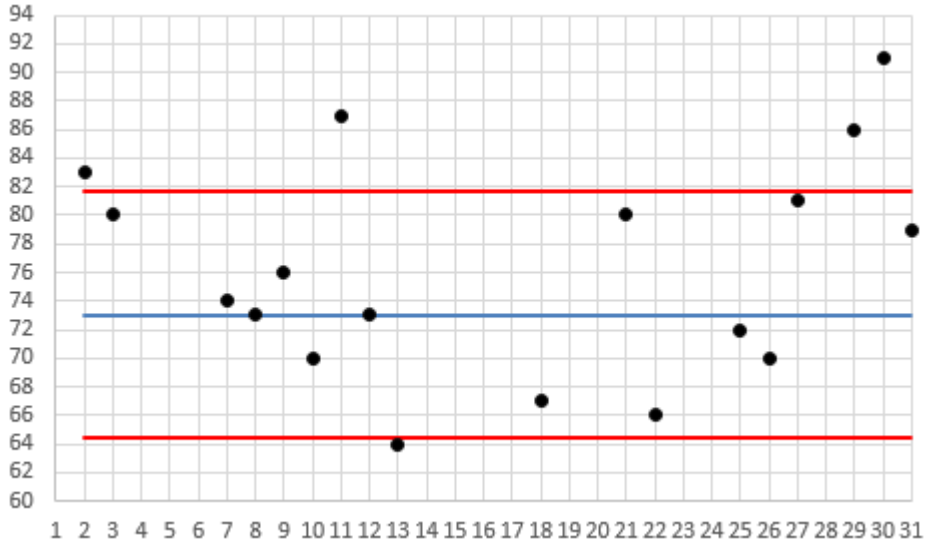


Gráfica 10: Control del tiempo de cocción en el mes de mayo

3.- Tiempo de proceso

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Enero	73.05	8.689	11.89%

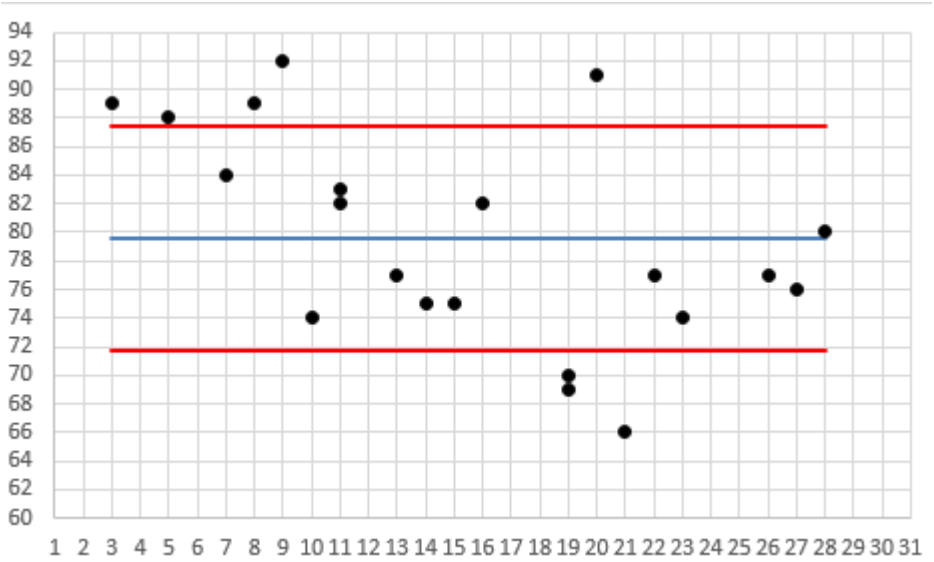
Tabla 14: Control del tiempo de proceso en el mes de enero



Gráfica 11: Control del tiempo de proceso en el mes de enero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Febrero	79.55	7.86	9.87%

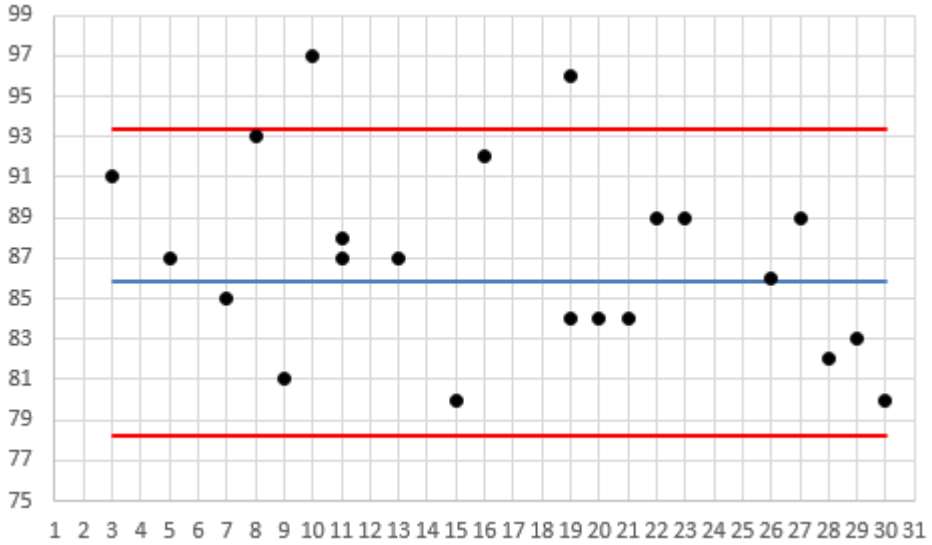
Tabla 15: Control del tiempo de proceso en el mes de febrero



Gráfica 12: Control del tiempo de proceso en el mes de febrero

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Marzo	85.81	7.574	8.83%

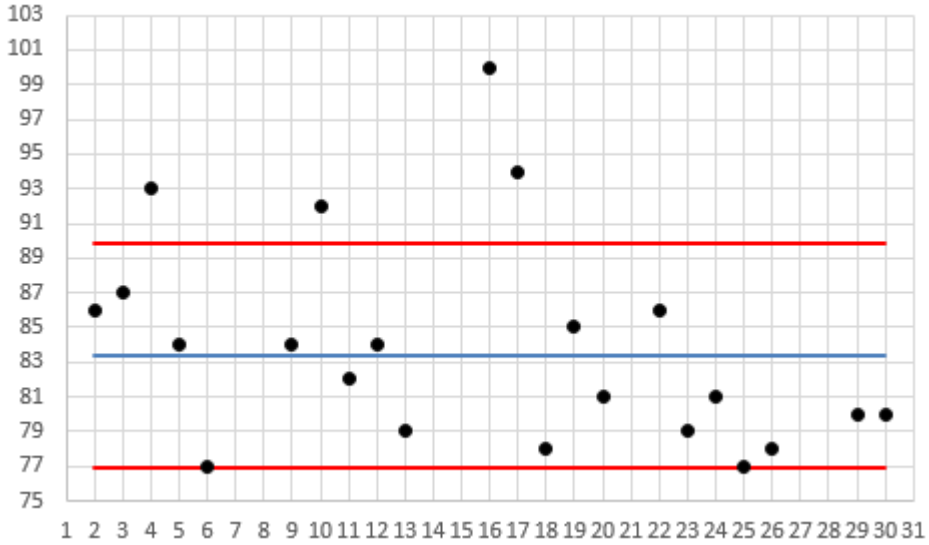
Tabla 16: Control del tiempo de proceso en el mes de marzo



Gráfica 13: Control del tiempo de proceso en el mes de marzo

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Abril	83.41	6.47	7.75%

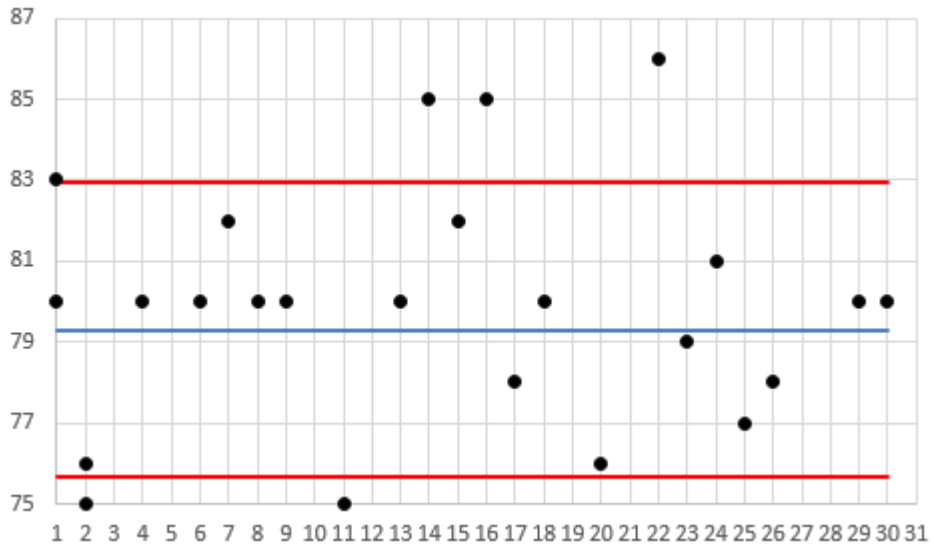
Tabla 16: Control del tiempo de proceso en el mes de abril



Gráfica 14: Control del tiempo de proceso en el mes de abril

Mes	Media	Desviación	C. Variación
Mayo	79.31	3.62	4. 56%

Tabla 17: Control del tiempo de proceso en el mes de mayo



Gráfica 15: Control del tiempo de proceso en el mes de mayo

V.-DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

- **Cambio de proceso.**

Para solucionar el problema de desuerado del panela y así mejorar su rendimiento, se realizó un cambio de proceso para obtener un mejor secado del grano de queso y evitar lo menos posible el daño de este, el secado del grano se logra dando mayor tiempo de agitación, la aplicación de calor y adición de sal. Para evitar el daño del grano se modificaron tres partes esenciales del proceso:

1.- Aumento el tiempo de la agitación lenta y la eliminación de la agitación rápida

2.- Calentamiento antes de desuerar (menor contacto directo del agitador con la pasta.)

3.- Adición de sal al final de proceso para terminar de sellar el grano.

Este proceso se consiguió tener un panela más firme y con menos pérdida de suero sin embargo el objetivo de un rendimiento de 7.2 litros de leche por cada kilogramo de queso producido no se alcanzó al tener un rendimiento 500 mililitros arriba de objetivo. Sin embargo el tiempo de agitación lenta se aumentó a 20 minutos y se eliminó la agitación rápida para el proceso de línea.

- **Prueba con gomas:**

Se programó la prueba de una goma por día.

El primer día se utilizó la goma Q-HH, sin embargo el homogeneizador no está diseñado para cantidades tan pequeñas de leche por lo que no se logró integrar de manera adecuada la goma, y al momento de cuajar la leche, esta se separó en el suero. Se continuo con el proceso normal sin embargo no se notó un cambio en la cantidad desuerado del queso por lo que se optó por eliminar las pruebas de los siguientes días y programar una tina de 200 litros de leche en un futuro.

- **Control de proceso:**

Tiempo de cuajado:

Se puede observar que del mes de enero a febrero se logró disminuir el coeficiente de variación 4.34% sin embargo en el mes de marzo por se optó por elevar el tiempo de cuajado para así obtener una cuajada más firme por lo que el coeficiente de variación aumento un 8.4% con respecto al mes de febrero.

Después de esta modificación en el proceso, el coeficiente de variación fue disminuyendo considerablemente un 16% con respecto al mes de marzo. Por lo que este parámetro se logró tener un mejor control terminando así el mes de mayo con un tiempo de corte de 29 minutos a una desviación del 2.81 minutos.

Tiempo de cocción

Del mes de enero a mayo el coeficiente de variación disminuyo considerablemente un 23.48%, el mes de enero se consideraba un tiempo de cocción en promedio de 12 minutos, con el control realizado se encontró que el tiempo debe ser mayor, para obtener un grano de mejor consistencia y asegurar la dureza del producto final, por lo que en el mes de febrero el tiempo de cocimiento promedio era 16 minutos, se terminó el mes de maño con un promedio de 17.54 minutos y una desviación de 3 minutos

Tiempo de proceso:

El tiempo de proceso es un parámetro importante de medición y que este nos muestra si el operador encargado de la elaboración del producto descuido la tina durante la elaboración y genero tiempos muertos muy largos, esto ocurría con mucha frecuencia después de del calentamiento y antes del moldeo. Esto traía como consecuencia que el grano se secaba y se obtenía un panela con muchos ojos mecánicos y quebradizos.

El mes de enero se tenía un tiempo de proceso 1:15 horas con un coeficiente de variación del 11.89 y el mes de mayo cerro con un tiempo de proceso de 1:19 minutos con un coeficiente de variación del 4.56%

Parámetro de control	*Acción realizada o a realizar*
Tiempo de cuajado	Se capacito al personal, sobre el momento del punto de corte para tener un mejor grano y un suero menos lechoso. Se probara un cuajo microbiano con mayor fuerza (QUALACT HY1000) con una fuerza de 1000 IMCU/mL
Tiempo de cocción	Se modificó la agitación para evitar el maltrato del grano de queso durante este proceso.
Tiempo de proceso	Se asegura que durante el proceso no existan tiempos muertos

Tabla 18: Acciones realizadas

VI.- BIBLIOGRAFÍA.

- Chamorro, M., y Losada M. El análisis sensorial de los quesos. México DF, México: Mundi-Prensa, 2002. 235 pp. ISBN: 8484760252.

- DIRECCION GENERAL DE NORMAS NMX-F-026-1997, leche denominación, especificaciones comerciales y métodos de prueba México, 2012.

- INEGI. (2015). Los hogares con jefatura femenina. México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística

- Lobato, C., AGUIRRE, E., Vernon, J. (2007, 30 de enero). Viscoelastic properties of white fresh cheese filled with sodium caseinate. *Wiley online library*. Recuperado de: https://onlinelibrary.wiley.com/

- León González, M. (6 de Junio de 2013). Encuestas en Ocozocoautla. (J. M. Barrientos Baeza, Entrevistador)

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-121-SSA1-1994, Bienes y servicios. quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias. México, 1996.

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, formula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. México, 2008.

- Ochoa, A. (2013, 24 de septiembre). Rendimiento, firmeza y aceptación sensorial de queso panela adicionado con estabilizantes. *Scielo*. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/

- Quesos varios tipos. (2010, 13 de octubre). Recuperado de: http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/quesos.pdf

- Ramírez, C. (2016, 14 de junio). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Discover the world's research.* Recuperado de: *https://www.researchgate.net/*

- Valencia, J. (2016). Tecnología de extensión y recombinación de productos lácteos. Food Tech: Summit & expo 2016. 9ª edición.

- Walstra, P., Wouters, JTM, y Geurts, TJ (2006). Leche: características principales. Lima, Perú, Editorial Acribia, 2010. 84pp.

VII.- ANEXOS

Fichas técnicas.

BONANZA INGREDIENTES

nutrif

NUTRIF Q-01

DESCRIPCION

NUTRIF Q-01 es un estabilizador emulsivo grado alimenticio recomendado como retenedor de humedad para quesos frescos de elevada humedad. Los ingredientes de su formulación son mono y di glicéridos de ácido esteárico, gomas naturales, alginatos de sodio calcio y sales minerales.

APLICACIONES

NUTRIF Q-01 esta diseñado para utilizarse en formulaciones de quesos frescos con alto grado de humedad (hasta un 55% de humedad). Como los siguientes: panela, sierra, doble crema, cottage, así como aquellos en que el desuerado excesivo constituye un problema de consideración. Puede ser empleado en formulaciones de quesos enteros o en quesos comerciales, donde se utiliza leche en polvo, caseinatos, grasa vegetal o féculas.

PROPIEDADES

Retención de humedad por su elevado carácter higroscópico **NUTRIF Q-01** impide el desuerado de los quesos al ser sometidos a cambios de temperatura o esfuerzos mecánicos durante el manejo. Esto se traduce en ahorro, al eliminar mermas de producto por perdida de peso y al mismo tiempo mejora la presentación al mantener secos los empaques.

EMULSIFICANTE

Por su carácter surfactante, **NUTRIF Q-01** permite una mejor integración de grasas butíricas y vegetales en formulaciones de quesos, evitando la migración de grasa a la superficie del queso, asimismo impide que la parte de la grasa se pierda en el suero.

RENDIMIENTO

Por su interacción con proteína, **NUTRIF Q-01** permite retener un máximo de proteína láctica, optimizando el rendimiento durante la cuajada, al evitar perdidas de sólidos durante el desuerado.

TEXTURA

Por su acción emulsificante, **NUTRIF Q-01** mejora notablemente la textura de los quesos, proporcionando mayor suavidad y elasticidad; de esta forma se mejora considerablemente el tajo del queso y se impide la ruptura y el deterioro del mismo durante el manejo.

DOSIFICACION

Dosificar al 0.08-0.1% en base al total de leche a cuajar.

Bonanza Ingredientes S.A de C.V. Calle 6 No. 2191 Zona Industrial Guadalajara Jal. Tels (33) 38114327, 38114337 www.bonanzaingredientes.com

BONANZA INGREDIENTES

nutrif

NUTRIF Q-01

FORMA DE USO

NUTRIF Q-01 no presenta problemas de disolución, por lo que es fácilmente soluble en leche, agua o grasa. Dependiendo del tipo de formulación se recomienda usar **NUTRIF Q-01** de la siguiente forma:

QUESOS ENTEROS

Mezclar el **NUTRIF Q-01** con una parte de la leche descremada, pasteurizar a 65°c, homogenizar a 1500 LBS, mezclar esta base con el resto de la leche entera. El proceso de cuajado es idéntico al acostumbrado.

QUESOS CON GRASA

Incorporar en la base vegetal lentamente y con agitación, pasteurizar a 65°C-70°C y homogenizar a 1500 LBS. Mezclar esta base con la leche fresca. El resto del proceso es idéntico al usual.

ESPECIFICACIONES

Apariencia	Polvo fino
Color	Crema pálido
Sabor y color	Característico
Humedad	5% máximo
PH	7.8 máximo

PRESENTACION

Saco de papel Kraft multicapas con bolsa interior y exterior de polietileno.
Peso neto: 30.00 Kg.

ALMACENAJE

Se recomienda almacenar en un lugar seco. Se sugiere hacer rotación de inventario.

Bonanza Ingredientes S.A de C.V. Calle 6 No. 2191 Zona Industrial Guadalajara Jal. Tels (33) 38114327, 38114337 www.bonanzaingredientes.com

BONANZA INGREDIENTES

nutrif

NUTRIF Q-HH

DESCRIPCION

NUTRIF Q-HH es un retenedor de humedad diseñado para que frescos con alto grado de humedad (arriba de 50%) tales como panela, sierra, doble crema, cottage, o aquellos en que el desuerado excesivo constituye un problema. Puede ser empleado en formulaciones de quesos enteros o en quesos recombinados, donde se utiliza leche en polvo, caseína acida, grasa vegetal o almidones.

PROPIEDADES

RETENCION DE HUMEDAD

Por su elevado carácter higroscópico **NUTRIF Q-HH** impide el desuerado de los quesos al ser sometidos a cambios de temperatura o esfuerzos mecánicos durante el manejo. Esto se traduce en ahorro, al eliminar mermas de producto por pérdida de peso y al mismo tiempo mejora la presentación al mantener secos los empaques.

EMULSIFICANTE

Por su carácter anfótero, **NUTRIF Q-HH** permite una mejor integración de grasas butíricas y vegetales en formulaciones de quesos, evitando la migración de grasa a la superficie del queso. Asimismo, impide que parte de los sólidos de grasa se pierdan en el suero.

RENDIMIENTO

Por su interacción con proteína, **NUTRIF Q-HH** permite retener un máximo de proteína láctica, optimizando el rendimiento durante la cuajada, al evitar pérdidas de sólidos durante el desuerado.

TEXTURA

NUTRIF Q-HH proporciona una textura plástica en los quesos, mejorando la elasticidad y sobre todo el tajo del queso cuando este se corta. Se impide la ruptura y el desmoronado del queso durante el manejo.

Bonanza Ingredientes S.A de C.V. Calle 6 No. 2191 Zona Industrial Guadalajara Jal.
Tels (33) 38114327, 38114337 www.bonanzaingredientes.com

BONANZA INGREDIENTES

nutrif

NUTRIF Q-HH

FORMA DE USO

QUESOS RECOMBINADOS CON GRASA VEGETAL Incorporar el retenedor en la base vegetal que contiene grasa vegetal, agua, leche en polvo. Se recomienda pasteurizar a 70°C por 10 minutos y después homogenizar a 1500 libras. Esta base se combinara con el resto de la leche entera.

QUESOS ENTEROS. Mezclar **NUTRIF Q-HH** con una parte de la leche fluida, pasteurizar a 70°C y homogenizar a 1500 LBS. Mezclar esta porción con el resto de la leche entera a cuajar

DOSIFICACION

NUTRIF Q-HH se aplica en un rango de 0.08-0.1% (80 a 100 g por cada 100 litros de leche total o equivalente en base al total de leche equivalente a cuajar (suma de leches fluidas con leches en polvo). El proceso de cuajado y manejo de la cuajada es idéntico al acostumbrado.

ANALISIS TIPICO *

Apariencia:	Polvo
Color:	Crema Pálido
Humedad :	Máximo 3.5 %
Viscosidad A 25°C:	120 CPS En Solución Al 2% En Agua a las 2hr.
Viscosidad a 25°C:	200 CPS en solución al 2% en agua a las 24hr.
pH :	7- 7.5 en la solución anterior.

(*) Los valores de análisis típico no deberán considerarse como especificación.

PRESENTACION

Saco de papel craft multicapas. Con bolsa interior de polietileno.
Peso neto: 30.00 Kg.

ALMACENAJE

Se recomienda almacenar en lugar secoy alejado de fuentes excesivas de calor. Se sugiere mantener debidamente cerrada la bolsa interior. Es recomendable una rotación de inventario cada 3 meses.