

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



**“PROTOCOLO DE LIMPIEZA DE PORONGOS Y SU EFECTO
EN LA CALIDAD HIGIÉNICA DE LA LECHE EN LA CUENCA
CENTRAL”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

JAIME ADOLFO JUÁREZ SANTANA

Lima – Perú

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ZOOTECNIA

**“PROTOCOLO DE LIMPIEZA DE PORONGOS Y SU EFECTO
EN LA CALIDAD HIGIÉNICA DE LA LECHE EN LA CUENCA
CENTRAL”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentada por:

JAIME ADOLFO JUÁREZ SANTANA

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Mg.Sc. José Almeyda Matías
Presidente

Mg.Sc. Segundo Gamarra Carrillo
Primer Miembro

Mg.Sc. Erickson Ruiz Figueroa
Segundo Miembro

Mg.Sc. Jorge Vargas Morán
Asesor

DEDICATORIA

A mi madre Leonor Santana Pisconte, por darme el apoyo en todo momento de mi vida, por enseñarme que las lágrimas pasan y que no hay sonrisa más bella que la suya al ver un logro mío.

A mi padre Jaime Juárez Álvarez; por enseñarme que, aunque esté en espíritu siempre puedo contar con él. Te quise, te quiero y te querré con toda mi alma y espero ser el reflejo de lo mejor de ti.

A Nahomi Zuasnabar Bellido, por ser parte de mis momentos de felicidad y tristeza desde que la conocí. Muchas gracias Naho por tu amor incondicional y un brindis por los momentos que compartiremos ;)

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores J. Vargas y T. Alvarado por su seguimiento y apoyo en este proceso de titulación. ¡De verdad que son lo máximo!

A la Ing. Sara Cornejo Monzón, por enseñarme demasiado profesionalmente, siempre será un modelo a seguir para mí.

A mí mismo, ya va una meta, ahora la tesis de maestría que también ya falta poco.
¡Vamos tú puedes!

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	v
I. PRESENTACIÓN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo principal	5
3.2. Objetivos secundarios	5
IV. CUERPO DEL TRABAJO	6
4.1. Diagnóstico del mercado.....	6
4.2. Problemática	8
4.3. Propuesta a desarrollar	8
4.4. Ejecución de la innovación	9
4.4.1. Etapa I - Evaluación de condiciones de lavado.....	9
4.4.2. Etapa II – Evaluación de limpieza de porongos.....	11
4.4.3. Etapa III – Evaluación de la calidad higiénica de la leche.....	13
4.5. Resultados de las evaluaciones	19
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
5.1. Conclusiones	26
5.2. Recomendaciones	26
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
VII. ANEXOS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución porcentual de las unidades productivas 2012.....	6
Tabla 2: Producción de leche fresca, según cuenca lechera	7
Tabla 3: Clasificación higiénica de la leche	14
Tabla 4: Prueba de normalidad – Detergente y Temperatura.....	19
Tabla 5: Intensidad de correlación para interpretación de resultados	19
Tabla 6: Correlación de resultados URL – Concentración de detergente	20
Tabla 7: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente menor a 1%	21
Tabla 8: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente entre 1 – 1.5 %	21
Tabla 9: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente mayor a 1.5%	21
Tabla 10: Correlación de resultados URL-Temperatura del agua de lavado de porongos	21
Tabla 11: Porcentaje de cumplimiento con temperatura menor a 70°C	22
Tabla 12: Porcentaje de cumplimiento con temperatura mayor igual a 70°C.....	22
Tabla 13: Frecuencia total de cumplimiento de lavado de porongo y clasificación higiénica de leche.....	23
Tabla 14: Frecuencia % total de cumplimiento de lavado de porongo y clasificación higiénica de leche.....	23
Tabla 15: Frecuencia % clasificación higiénica de leche	24
Tabla 16: Frecuencia % cumplimiento de limpieza de porongos.....	24
Tabla 17: Prueba Chi-cuadrado para evaluación de dependencia de variables - calidad higiénica de leche y lavado de porongos	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción Nacional de Leche Fresca 2002 – 2015. Adaptado de MINAGRI – DGESEP-DEA, 2017.	6
Figura 2: QUIMEX 175. Adaptado de la información de la empresa QUIME S.A.....	10
Figura 3: Cambio de color de anaranjado de metilo.....	11
Figura 4: Procedimiento para hisopado.	13
Figura 5: Luminómetro 3M.	13
Figura 6: Cucharón de muestreo de acero inoxidable.	15
Figura 7: Agitador de acero inoxidable.	15
Figura 8: Bolsa WHIRLPACK.....	16
Figura 9: Cooler usado para refrigeración de muestras.	16
Figura 10: Toma de muestra de leche.....	16
Figura 11: Adición de azul de metileno.....	17
Figura 12: Leche con azul de metileno antes de agitación.	17
Figura 13: Leche con azul de metileno después de agitación.....	17
Figura 14: Sembrado de muestras de leche con azul de metileno.....	18
Figura 15: Registro de datos del inicio y final del ensayo TRAM.....	18
Figura 16: Cambio de coloración en el tiempo.....	18
Figura 17: Dispersión URL – % Concentración de detergente.	20
Figura 18: Dispersión URL – Temperatura del agua de lavado del porongo.....	22

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: QUIMEX 175 – Detergente para el lavado de porongos.....	30
Anexo 2: Registro de concentración y temperatura de detergente durante el lavado de porongos	32
Anexo 3: Certificado de calidad de porongo de aluminio RECORD.....	36
Anexo 4: Registro de limpieza de porongos.....	37
Anexo 5: Características de la bolsa WHIRL-PACK.....	41
Anexo 6: Registro de ensayo de reductasa	42

RESUMEN

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI menciona que hay especificaciones de calidad microbiológica para la leche fresca, teniendo que hacer el ensayo de reductasa para determinar si cumplen 4 horas como mínimo y clasificarlas como leche de buena calidad, este ensayo solo se realiza a leche cruda que aún no pasa por proceso de enfriamiento. El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como objetivo validar los protocolos de limpieza de los porongos y evaluar su relación con los resultados de carga bacteriana en leche. Para ejecutar la investigación se dividió en tres etapas, en donde se evaluó el protocolo para condiciones de lavado de porongos, luego se evaluó la limpieza de los porongos y finalmente se realizó el ensayo de TRAM a la leche que llegaba en los porongos lavados. Se concluye que la temperatura del agua tiene gran influencia sobre los valores de limpieza de porongos y que la carga bacteriana de la leche no depende de la limpieza de los porongos que han cumplido con el protocolo de lavado.

Palabras clave: leche, porongo; calidad; microbiología; protocolo de lavado.

I. PRESENTACIÓN

En la empresa que laboro, tiene el rubro de acopio, enfriamiento y concentración de leche fresca, en la actualidad vengo desarrollando el cargo de “Inspector de Control de Calidad de la Cuenca Centro”, que abarca las zonas de Huacho, Lurín, Cañete, Pisco e Ica.

Parte de las responsabilidades desempeñadas en el cargo son: i) Asegurar la correcta toma de muestras de leche cruda, para análisis fisicoquímicos y microbiológicos con fines de pago al ganadero; ii) Verificar el cumplimiento de las condiciones de almacenamiento y traslado de leche para que proceda el muestreo fisicoquímico y microbiológico; iii) Determinar la causa raíz de problemas sistemáticos referentes a los muestreos de leche tanto dentro de plantas como en establos; iv) Asegurar la correcta realización de los ensayos en leche cruda durante su recepción en plantas de enfriamiento, centros de acopio y establos; v) Verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene personal, así como la adecuada limpieza y desinfección en plantas de enfriamiento y centros de acopio; vi) Supervisión de control de datos.

Con el adecuado control del ingreso de leche a la planta de enfriamiento mediante los ensayos en la misma, permite tener la seguridad que en el tiempo no se tendrá problemas por acidez, antibióticos o materias extrañas; los muestreos realizados por el personal deben tener un seguimiento continuo ya que de eso depende el pago al ganadero; el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en plantas de enfriamientos y acopios permite asegurar la inocuidad de la leche y limpieza de envases “porongos” que son proporcionados a los ganaderos para la entrega de leche; con el control de datos se identifica variaciones en los resultados de calidad higiénica y sólidos totales (ST) en leche, lo que permite el asesoramiento al ganadero para que recupere, mantenga o mejore la calidad del producto entregado.

Lo aprendido durante mi tiempo de experiencia laboral me ha permitido conocer diferentes áreas del ámbito pecuario, conociendo el desarrollo de la producción animal a nivel nacional,

obteniendo productos de alta calidad para conseguir sus diversos derivados. Este último punto, “La Calidad del Producto” es lo que adolecen los pequeños y medianos productores que, a pesar de tener el conocimiento, no llevan el control de sus procesos y como consecuencia de eso, reciben un pago bajo por su producto, pero que podría ser mucho mejor ya que debido al volumen de producción, el margen adicional de diez centavos más por kilo hace una gran diferencia.

II. INTRODUCCIÓN

Gamarra (2001) menciona que, la mayor población de vacas lecheras se cría bajo el sistema de los pequeños productores, al pastoreo en la sierra de Lima y los mixtos (pastoreo – concentrado) en los valles de la costa; pero hablar de leche no sólo es conocer donde se produce o cómo es el proceso de producción, también se debe conocer cómo es el proceso de almacenamiento y las condiciones de las carreteras para el traslado hacia los centros de acopio o puntos de venta; para estos sistemas de producción muchas veces se usan los porongos como utensilio de almacenamiento pero también se usan baldes u otros recipientes que llegan a contaminar el producto por estar estos mal almacenados o mal lavados, llegando a sobrepasar los requerimientos máximos de microorganismos en la leche.

Con el Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, se aprueba el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos; definiendo leche como la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante ordeños, denominación que se ajusta a la definición del Codex Alimentario. Además, menciona especificaciones técnicas fisicoquímicas referente a la densidad (Min. 1,0296 – Max.1,0340 g/ml), acidez (0.13 – 0.17 g/100g), sólidos totales (11% - 13%), etc., y especificaciones sanitarias de calidad microbiológica mediante el ensayo de reductasa (azul de metileno), mínimo con 4 horas de duración del ensayo solo para la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento, y para leche enfriada, el conteo de aerobios mesófilos debe tener como máximo 5×10^5 UFC/ml (Unidades Formadoras de Colonias por mililitro); todos los resultados deben estar documentados por los centros de acopio.

Para las industrias que compran leche fresca es muy importante el tema de calidad ya que pueden optimizar los procesos de producción de derivados. De los Reyes, Molina y Coca (2010) presenta los principales factores que afectan los parámetros de la calidad de la leche cruda, siendo uno de ellos el relacionado al almacenamiento y transporte, identificando que la mayor parte de la leche

producida es almacenada en porongos, los cuales, son llevados posteriormente a los centros de acopio para su refrigeración y ser finalmente transportados a la industria láctea.

El presente trabajo profesional está enfocado en la influencia del lavado de los porongos sobre los resultados de carga bacteriana en leche, dichos recipientes aparentemente no reciben el tratamiento de lavado adecuado ya sea por parte de los ganaderos como también de la empresa acopiadora, a esto se le suma la suciedad que se genera exteriormente, durante el recojo, por el barro o excreta procedente de establos. Esto es mencionado por Gonzales (2003), el cual indica la importancia de la recolección, recepción y almacenamiento de la leche ya que, si estos tres puntos son deficientes, sin duda pueden afectar la calidad higiénica de la leche desde el punto de vista de los recuentos microbiológicos.

Un adecuado manejo para mejorar la calidad de la leche procedente del ordeño complementado con la limpieza de los recipientes que la contienen, ayudarán al ganadero a obtener un mayor precio por el producto; teniendo en cuenta el sistema de pago de las empresas que la compran, el cual es: i) Precio base; ii) Bonificación por calidad (%ST, Reductasa, Inhibidores); iii) Bonificación por volumen; iv) Bonificaciones gubernamentales (Hato libre de TBC, Brucelosis) y; v) transporte y enfriamiento.

Hay que considerar con preocupación lo que dice Carlomagno (2012) que, a pesar de la mayor producción anual en el Perú, esta no ha estado necesariamente acompañada de una mejora en la calidad.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

- Validar el protocolo de limpieza de los porongos y su efecto en la calidad higiénica de la leche en la cuenca central.

3.2. Objetivos secundarios

- Evaluar si el protocolo para temperatura del agua de lavado y concentración de detergente influye sobre la limpieza de los porongos.
- Evaluar la relación entre el grado de limpieza de porongos y la calidad higiénica de la leche.

IV. CUERPO DEL TRABAJO

4.1. Diagnóstico del mercado

El Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú (Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI, 2017), presenta que “durante el periodo 2002 – 2015, la producción de leche fresca muestra una tendencia creciente, acumulando un crecimiento de 80.2%, lo cual es equivalente a una tasa de crecimiento promedio de 4,6% por año”, tal como se muestra en la figura 1.

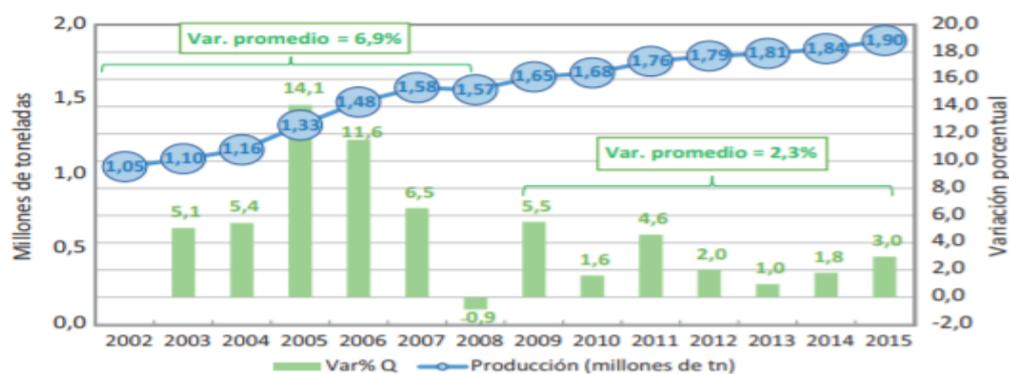


Figura 1: Producción Nacional de Leche Fresca 2002 – 2015. Adaptado de MINAGRI – DGESEP-DEA, 2017.

Este crecimiento está compartido en tres niveles de estratificación del productor, siendo pequeño, mediano y grande, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1: Distribución porcentual de las unidades productivas 2012.

Estratificación del productor	Rangos de tamaño del hato	Producción (%)
Pequeño	1-9 cabezas	39.4
Mediano	10-49 cabezas	37.6
Grande	50 a más	23.0
Total Nacional		100

Nota: Cuadro recuperado del MINAGRI – DGESEP-DEA, 2017.

La tabla 2 indica cuanto representa la producción de leche de Lima como parte de la cuenca centro y a nivel nacional.

Tabla 2: Producción de leche fresca, según cuenca lechera

Región	2005		2010		2015	
	Miles de toneladas	Participación %	Miles de toneladas	Participación %	Miles de toneladas	Participación %
Cuenca Sur	376.3	28.3	396.5	23.6	374.9	19.8
Arequipa	333.4	25.1	355	21.2	335.5	17.7
Moquegua	18.4	1.4	15.3	0.9	15.9	0.8
Tacna	24.6	1.8	26.2	1.6	23.5	1.2
Cuenca Norte	336	25.3	404.1	24.1	470.4	24.8
Cajamarca	246.5	18.5	303.4	18.1	345	18.2
La libertad	89.5	6.7	100.6	6	125.4	6.6
Cuenca Centro	290.1	21.8	368.3	21.9	441.7	23.3
Lima	249.9	18.8	306.9	18.3	342.8	18.1
Junín	20.9	1.6	31.1	1.9	47.9	2.5
Ica	19.2	1.4	30.3	1.8	51	2.7
Otros	327	24.6	509.5	30.4	608.1	32.1
Total nacional	1329.3	100	1678.4	100	1895.1	100

Nota: cuadro recuperado del MINAGRI – DGESEP –DEA, 2017.

Lo que se podría dar como diagnóstico es que la producción de leche a nivel nacional crece a 4.6% anualmente, de toda la leche producida se determina que el 39% pertenece al pequeño productor y éste es quien entrega su producto como leche caliente en porongos y además son los que más deficiencias tienen en calidad higiénica. Es importante también mencionar que la cuenca centro del Perú (zona a la que pertenece este estudio) es la que mayor crecimiento ha tenido en producción de leche para el 2015.

4.2. Problemática

El trabajo monográfico está centrado en la cuenca centro de Perú, teniendo a Huacho y Cañete como representantes de Lima para estos fines, ambas zonas tienen ganaderos que ordeñan manualmente, con ordeñadoras portátiles o en salas de ordeño. Los que ordeñan con los dos primeros métodos por lo general entregan su producto en porongos o recipientes de plástico, los cuales, si no son lavados correctamente y frecuentemente, llegan a acumular grasa propia de la leche y se impregnan minerales en las paredes que con el paso del tiempo son más notorios y son llamados piedras de leche; además, esa deficiencia de lavado genera acumulación de bacterias, las cuales al tener contacto con la leche obtienen sustrato para crecer exponencialmente.

Los pequeños ganaderos como se menciona en la tabla 1, representan el 39.4 por ciento de la producción de leche a nivel nacional y son ellos los que tienen problemas con la calidad higiénica de la leche siendo el mal lavado de porongos uno de los motivos debido a que tienen conocimiento empírico del cuidado y limpieza de materiales, como por ejemplo el uso de detergentes inadecuados y la temperatura del agua que no es la correcta para que estos detergentes puedan actuar adecuadamente.

En la validación del cumplimiento del protocolo de limpieza de porongo se quiere demostrar que este proceso es eficiente y que, al cumplirlo, no interfiere en la calidad higiénica de la leche, logrando de esta manera el compromiso de la empresa, el cual es entregar los recipientes adecuados para el traslado de la leche a los centros de acopio.

4.3. Propuesta a desarrollar

Después de analizar la problemática, se evaluó el lavado de los porongos en los centros de acopio, midiendo la concentración de detergente y temperatura de lavado verificando su efectividad mediante hisopado de las paredes internas, obteniendo la lectura con un equipo de bioluminiscencia, el cual calcula algún residuo orgánico que haya quedado en la superficie.

Esta información se comparó con los resultados de la evaluación de reductasa realizada a la leche entregada por los ganaderos, identificando si hay o no relación entre la limpieza de los porongos y la calidad higiénica de leche entregada.

Si no hay relación, entonces se podrá determinar que lo que se necesita es más trabajo en campo como, por ejemplo, capacitaciones en buenas prácticas de ordeño.

4.4. Ejecución de la innovación

4.4.1. Etapa I - Evaluación de condiciones de lavado.

4.4.1.1. *Justificación de la evaluación.*

Esta evaluación se justifica en los siguientes puntos:

- Conoce la concentración de detergente actual durante el proceso de lavado.
- Conocer la temperatura durante del proceso de lavado.

4.4.1.2. *Método de lavado de porongos.*

La lavadora es un equipo con un sistema de poleas y engranajes unidas mediante fajas a un motor que jala los porongos y tapas a través de varias estaciones, en las que se rocían agua y detergente hacia el interior del porongo y su respectiva tapa, cumpliendo la función de lavar y esterilizar el porongo después del vaciado de leche.

Previamente a la recepción de los porongos y vaciado de la leche, se preparan las tinas o estaciones de lavado y enjuague, las cuales son llenadas con agua que está siendo calentada a vapor constantemente. Las estaciones de la lavadora de porongos son: pre enjuague (con agua potable); lavado (agua potable con solución de detergente alcalino, cuya mezcla debe llegar al 1 – 1.5 por ciento de concentración, a una temperatura mínima de 70 °C; segundo enjuague (agua potable con temperatura mínima de 70 °C); esterilizado a vapor (100°C); siendo 12 porongos por minuto la eficiencia calculada de la lavadora.

4.4.1.2.1. *Operación de lavadora.*

- Llenar las tinas con agua caliente (min. 70°C) y cierre de válvulas de drenaje.
- Adicionar detergente alcalino Quimex 175.
- El operario encargado de pesar la leche debe encender el motor principal, las bombas de lavado y de enjuague, antes del inicio de la labor; ellos deben estar atentos a atascamientos de tapas o porongos, apagando la maquina si esto ocurriese.
- Al terminar el lavado, debe apagarse el motor y se procede con la limpieza de la lavadora.

4.4.1.2.2. Detergente alcalino Quimex 175.

Es un detergente alcalino marca Quimesa como se observa en la figura 2, es formulado para la limpieza de grasa de leche de los porongos de aluminio, la información de la ficha técnica se puede observar en el anexo 1.



Figura 2: QUIMEX 175. Adaptado de la información de la empresa QUIME S.A.

Entre sus características se puede mencionar:

- Es biodegradable.
- Forma poca espuma.
- Puede ser usado en agua blanda o agua dura sin perder propiedades detergentes.
- No ataca al material de aluminio.

La concentración recomendada para eliminación de grasa de leche se ha determinado entre 1 a 1.5 por ciento.

4.4.1.3. Descripción de la metodología.

Se inicia con la medición de temperatura en que trabaja la maquina lavadora de porongos, usando un termómetro digital tipo punzón, utilizado para alimentos, realizándose al inicio, mitad y final de la ruta evaluada.

Se evalúa la concentración de detergente usado y para medir dicha concentración se usan los reactivos:

- Anaranjado de metilo.
- Ácido clorhídrico 0.1N

El primero como indicador de color y el segundo como titulador. La forma de realizar la medición es la siguiente:

1. Se toma 4 ml de muestra de detergente diluido que se esté usando y colocarlo en un recipiente.
2. Se le agrega 1 gota de anaranjado de metilo.
3. Se le agrega gota a gota el ácido clorhídrico (como titulador).
4. Debe cambiar de coloración (de anaranjado claro a anaranjado oscuro), como se observa en la figura 3.
5. El gasto de ácido Clorhídrico debe ser de 10 a 15 gotas, lo que quiere decir que el porcentaje de concentración está en 1 a 1.5 por ciento.
6. Para que el detergente actúe correctamente, la temperatura debe estar en 70 y 75°C.



Figura 3: Cambio de color de anaranjado de metilo

Los resultados obtenidos en la evaluación de la concentración de detergente se especifican en el anexo 2.

4.4.2. Etapa II – Evaluación de limpieza de porongos.

4.4.2.1. *Justificación de la evaluación.*

Esta evaluación se justifica en el siguiente punto:

- Conocer mediante el método de bioluminiscencia si es que hay residuo de materia orgánica después del lavado.

4.4.2.2. *Porongo.*

Los porongos utilizados son de la marca RECORD, los cuales están hechos de aluminio 3003/H-0 de 97 por ciento de pureza y cumple con estándares de calidad (anexo 3) lo que permite usarlos para transporte de alimentos, siendo las características siguientes:

- Tapa hermética tipo hongo
- Asas soldadas.

- Cuerpo sin costuras
- Base con aro de perfil de aluminio.
- Acabado libre de asperezas o porosidades, libre de óxidos o corrosión.

4.4.2.3. *Bioluminiscencia.*

Se refiere al método basado en la detección de ATP (Adenosin trifosfato), el cual puede usarse como indicador de cuanto residuo de alimento hay, es decir; el reactivo al mezclarse con el ATP genera pequeñas cantidades de luz; dicha intensidad de luz es calculada mediante un instrumento especial. Al aumentar el nivel de ATP, se emitirá más luz y como resultado se obtendrá un valor alto de Unidad Relativa de Luz (URL), siendo indicador de una superficie sucia por algún residuo.

4.4.2.3.1. *Consideraciones para el método.*

La verificación de eficiencia de limpieza deberá realizarse después de la limpieza y esterilización. El personal que realiza la verificación de limpieza debe conservar las condiciones básicas de higiene y presentación personal: uso de mallas y mascarillas.

Antes de realizar el muestreo de ATP, se debe verificar visualmente el estado de limpieza y condición de superficie. La superficie puede tener residuos de detergentes y podría dar falsos resultados; y esto se puede verificar haciendo la evaluación de enjuague con fenolftaleína 1% (3 gotas de fenolftaleína 1% mas 5 ml de agua de enjuague del envase, si la coloración es rosada, se debe enjuagar más el envase hasta que el residuo de detergente sea nulo).

4.4.2.4. *Descripción de la metodología.*

1. Luego de que los porongos han sido lavados y secados a vapor, se procede a hacer la evaluación de limpieza con hisopos UNILITE 3M, como se muestra en la figura 4.
2. Se frota la pared interna del porongo, con un patrón cuadrado de 10x10cm
3. Luego del hisopado se realiza la lectura con un luminómetro 3M, similar al de la figura 5.
4. Los resultados deben salir menores 1000 URL.
5. Los contenedores de leche serán clasificados según estado físico al tacto, es decir, si al pasar la mano se puede sentir algún defecto por abolladuras, porosidades, piedras de leche o grasa.

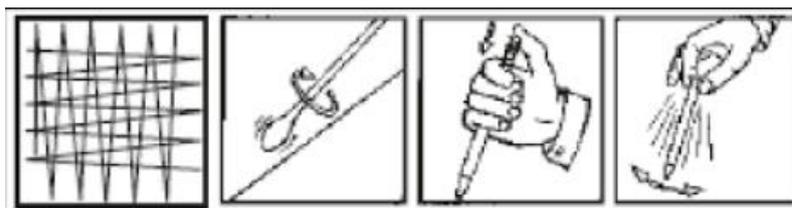


Figura 4: Procedimiento para hisopado.



Figura 5: Luminómetro 3M.

Los resultados obtenidos en la evaluación de limpieza de porongos se especifican en el anexo 4.

4.4.3. Etapa III – Evaluación de la calidad higiénica de la leche.

4.4.3.1. *Justificación de la evaluación.*

Los porongos esterilizados fueron entregados a los ganaderos para el almacenamiento y su posterior entrega de la leche. Durante la recepción de esta leche es donde se realizó la prueba de reductasa, que es una medida indirecta de la cantidad de bacterias y contaminantes que contiene la leche como estiércol, tierra, pelos, basuras, etc. (Beerens,1990). El método está basado en la capacidad de las bacterias de leche, para crecer y utilizar el oxígeno disuelto en la leche (NTP 202.014:2004).

4.4.3.2. *Ensayo de Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM).*

El reactivo principal para este ensayo es el azul de metileno en polvo, siendo preparado en una solución alcohólica (alcohol etílico) llamada solución madre, de la cual se toma 2.5 ml y se diluye en 97.5 ml de agua destilada hervida o esterilizada.

4.4.3.3. *Calidad higiénica de leche.*

Las buenas prácticas de acopio de leche indican que la empresa debe realizar controles mediante ensayo de reductasa a la leche que aún no ha sido sometida a enfriamiento; según el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos (MINAGRI, 2017), el ensayo de reductasa debe

tener una duración de 4 horas como mínimo para considerarla como una buena leche, de esta clasificación depende el pago a los proveedores y seguimiento en campo sobre las buenas prácticas de ordeño (ver tabla 3).

Tabla 3: Clasificación higiénica de la leche

Horas	Clasificación Higiénica
< 1	Mala
1 – 3	Regular
3 – 4	Buena
>4	Muy buena

Nota: Elaborado en base al protocolo interno de la empresa.

4.4.3.3.1. Buenas prácticas de ordeño - BPO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) en su manual de buenas prácticas de ordeño menciona que la implementación y ejecución de estas BPO nos llevarán a cumplir con los requisitos mínimos para obtener leche de buena calidad apta para la elaboración de productos lácteos e inocua para el consumo humano. Entre estos requisitos básicos se encuentran los siguientes: i) contar con instalaciones adecuadas para el ordeño; ii) la capacitación y la motivación de las personas encargadas de las labores de ordeño; iii) buen estado y limpieza de los materiales y utensilios de trabajo; y iv) animales productores de leche saludables.

La leche es un producto muy susceptible de adquirir olores o sabores extraños y es un medio de cultivo para los microorganismos; por lo tanto, evitar la contaminación y posterior crecimiento de microorganismos mediante un manejo adecuado de la leche es fundamental para obtener un producto de buena calidad (FAO,2011).

4.4.3.4. *Descripción de la metodología.*

El procedimiento es el siguiente:

Muestreo

1. Se debe contar con un cucharón de acero inoxidable, lavado y desinfectado en alcohol al 70°, como se observa en la figura 6, es un utensilio adecuado que asegura la inocuidad al contacto con alimentos.



Figura 6: Cucharón de muestreo de acero inoxidable.

2. El muestreo se realizó previa agitación del recipiente que contiene la leche durante mínimo 5 segundos, usando una varilla con una base redonda de 15 cm de diámetro la cual tenga orificios, como se observa en la figura 7.



Figura 7: Agitador de acero inoxidable.

3. Se extrajo cuarenta mililitros de muestra de leche y fue colocada en un envase estéril, una bolsa Whirlpack sellada como contenedor de leche muestreada, dicha bolsa asegura la inocuidad del envase al estar esterilizada y sellada al vacío, como se observa en la figura 8. Las características de éstas se mencionan en el anexo 5.



Figura 8: Bolsa WHIRLPACK.

4. Si las muestras no eran sembradas inmediatamente, eran mantenidas en un *cooler* con hielo de tal manera que ayudaba a reducir la proliferación de las bacterias propias de la leche, como se observa en la figura 9.



Figura 9: Cooler usado para refrigeración de muestras.

Siembra

1. Se toma 10 ml de la muestra extraída y se colocará en un tubo de ensayo previamente esterilizado a 120° C por 1 hora en una estufa de calor seco, como se observa en la figura 10.



Figura 10: Toma de muestra de leche.

2. Se adiciona a la leche 1 ml de azul metileno diluido en agua desionizada, como se observa en la figura 11.



Figura 11: Adición de azul de metileno.

3. Se tapa el tubo de ensayo y se agita suavemente, como se observa en la figura 12 y 13.



Figura 12: Leche con azul de metileno antes de agitación.



Figura 13: Leche con azul de metileno después de agitación.

4. Luego, se coloca la muestra con azul de metileno en un baño maría a 37° C, como se observa en la figura 14.

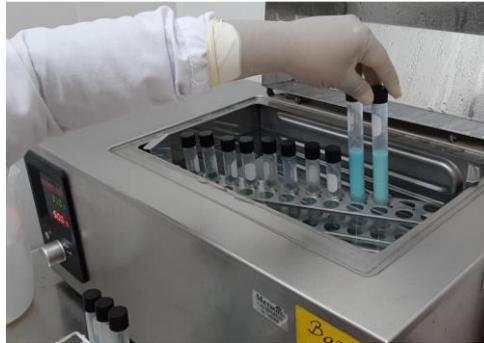


Figura 14: Sembrado de muestras de leche con azul de metileno

5. Se toman las lecturas de cambio de color cada media hora, tal como se observa en la figura 15.



Figura 15: Registro de datos del inicio y final del ensayo TRAM

6. La lectura final de la evaluación debe ser cuando la coloración de azul solo puede observarse en $\frac{1}{4}$ del tubo de ensayo, como se observa en la figura 16.



Figura 16: Cambio de coloración en el tiempo.

Los resultados obtenidos en la evaluación de calidad higiénica de la leche se especifican en el anexo 6.

4.5. Resultados de las evaluaciones

Objetivo 1: Evaluar si el protocolo para temperatura del agua de lavado y concentración de detergente influye sobre la limpieza de los porongos.

Al tener 160 evaluaciones se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con el paquete estadístico SPSS y un nivel de significancia $\alpha=0.05$ con la data obtenida, con la finalidad de evaluar si las variables “Detergente”, “Temperatura” y “URL” se ajustan a una distribución normal, como se aprecia en la tabla 4, teniendo como hipótesis:

- Ho: Los datos tienen distribución Normal
- Ha: Los datos no tienen distribución Normal

Tabla 4: Prueba de normalidad – Detergente y Temperatura

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Detergente	0.115	160	0.000
Temperatura	0.200	160	0.000
URL	0.376	160	0.000

Obtenemos que las variables “Detergente”, “Temperatura” y “URL” tienen el valor $p=0.000$ que es menor al nivel de significancia de 0.05, se puede afirmar que no tienen distribución normal, por lo tanto, se continúa con la correlación de Spearman para variables no paramétricas.

Para la correlación se debe tener en cuenta la intensidad como se muestra en la tabla 5:

Tabla 5: Intensidad de correlación para interpretación de resultados

Intensidad	Valor
Correlación negativa perfecta	-1
Correlación negativa fuerte moderada débil	-0.5
Ninguna correlación	0
Correlación positiva moderada Fuerte	+0.5
Correlación positiva perfecta	+1

Nota: Elaborado en base a Martínez *et al.*, 2009.

Correlación URL – DETERGENTE

En la tabla 6 se muestra la correlación de Spearman.

- Ho: Los datos no tienen correlación.
- Ha: Los datos tienen correlación.

Tabla 6: Correlación de resultados URL – Concentración de detergente

Correlación - Spearman		Detergente
URL	Coefficiente de correlación	-0.093
	Sig.	0.241
	N	160

Con el valor -0.093 se puede concluir que no existe correlación entre las variables.

Con un $p > 0.05$, se acepta la hipótesis nula, la que concluye con que las variables no muestran correlación significativa (ver figura 17).

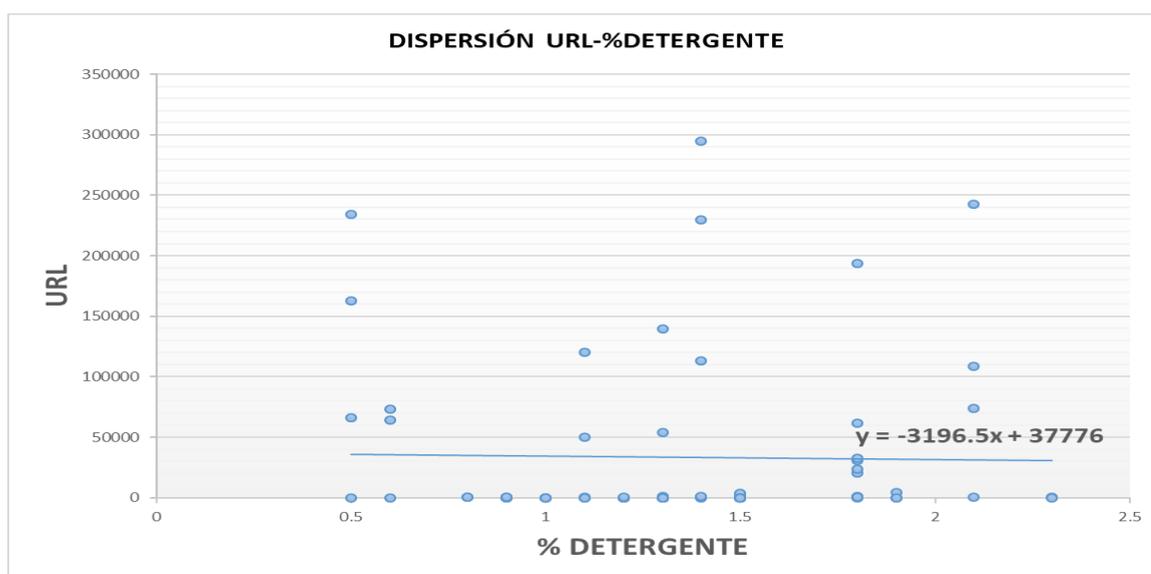


Figura 17: Dispersión URL – % Concentración de detergente.

Según la línea de tendencia se observa que el URL disminuye cuando se usa más detergente, sin embargo, estadísticamente las variables no tienen correlación.

En las siguientes tablas 7, 8 y 9 se comparan resultados de cumplimiento con valores de concentración de detergente menores a 1 %; entre 1 a 1.5 %; y mayores a 1.5%, lo cual confirma el resultado estadístico.

Tabla 7: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente menor a 1%

Valor máx. (1000 URL)	Evaluaciones de 0.5 a 0.9 %	% cumplimiento
Cumple	19	43%
No cumple	25	57%

Tabla 8: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente entre 1 – 1.5 %

Valor máx. (1000 URL)	Evaluaciones de 1 a 1.5 %	% cumplimiento
Cumple	71	79%
No cumple	19	21%

Tabla 9: Porcentaje de cumplimiento con concentración de detergente mayor a 1.5%

Valor máx. (1000 URL)	Evaluaciones de 1.6 a 2.3 %	% cumplimiento
Cumple	14	50%
No cumple	14	50%

Correlación URL – Temperatura

- Ho: Los datos no tienen correlación.
- Ha: Los datos tienen correlación.

Tabla 10: Correlación de resultados URL-Temperatura del agua de lavado de porongos

Correlación - Spearman		Temperatura
URL	Coefficiente de correlación	-0.385
	Sig.	0.000
	N	160

Con un valor de -0.385 se puede concluir que existe una correlación negativa débil a moderada entre las variables.

Con un $p < 0.05$ se acepta la hipótesis alternativa, determinando que las variables muestran correlación significativa, como se muestra en la tabla 10.

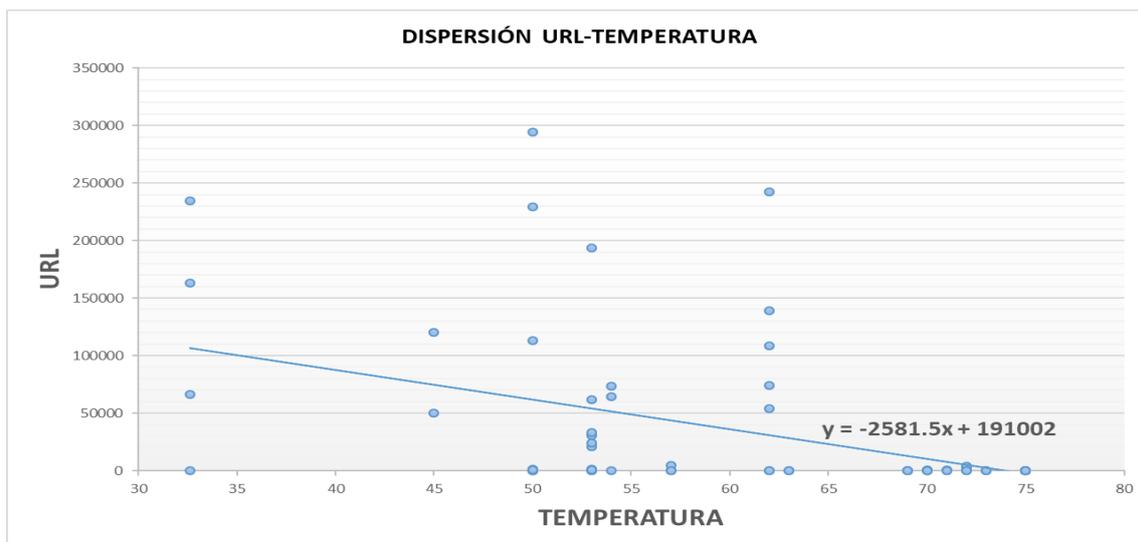


Figura 18: Dispersión URL – Temperatura del agua de lavado del porongo

Según la línea de tendencia se observa en la figura 18, el URL disminuye cuando se tiene más temperatura en el lavado, lo que estadísticamente se muestra con una correlación negativa.

En las siguientes tablas 11 y 12 se comparan resultados de cumplimiento con valores de temperatura menores a 70°C y mayores o iguales de 70°C, lo cual confirma el resultado estadístico.

Tabla 11: Porcentaje de cumplimiento con temperatura menor a 70°C

Valor máx. (1000 URL)	Evaluaciones con temperatura menor a 70°C	%
Cumple	46	49%
No cumple	48	51%

Tabla 12: Porcentaje de cumplimiento con temperatura mayor igual a 70°C

Valor máx. (1000 URL)	Evaluaciones con temperatura mayor igual a 70°C	%
Cumple	58	88%
No cumple	8	12%

Objetivo 2: Evaluar la relación entre el grado de limpieza de porongos y la calidad higiénica de la leche.

La clasificación higiénica se muestra en la tabla 13 y la clasificación del “CUMPLE” o “NO CUMPLE” está de acuerdo con lo mencionado en el punto 4.4.2.4, la cual menciona que los valores deben ser menores a 1000 URL.

Tabla 13: Frecuencia total de cumplimiento de lavado de porongo y clasificación higiénica de leche

Cumplimiento de lavado	Clasificación higiénica				Total general
	1-Mala	2-Regular	3-Buena	4-Muy buena	
Cumple	1	8	14	23	46
No cumple		10	8	8	26
Total general	1	18	22	31	72

Del total de las muestras, el 1 es clasificada como mala, 18 son clasificadas como regular, 22 son clasificadas como buena y 31 son clasificadas como muy buena.

Del total de las muestras, el 46 cumplen con las especificaciones de valores máximos para el URL y el 26 no cumplen con las especificaciones de valores máximos de URL.

Tabla 14: Frecuencia % total de cumplimiento de lavado de porongo y clasificación higiénica de leche

Cumplimiento de lavado	Clasificación higiénica				Total general
	1-Mala	2-Regular	3-Buena	4-Muy buena	
Cumple	1%	11%	19%	32%	64%
No cumple	0%	14%	11%	11%	36%
Total general	1%	25%	31%	43%	100%

Del total de las muestras, el 1% es clasificada como mala, 25% es clasificada como regular, 31% es clasificada como buena y 43 % es clasificada como muy buena.

Del total de las muestras, el 64% cumple con las especificaciones de valores máximos para el URL y el 36% no cumple con las especificaciones de valores máximos de URL, tal como se muestra en la tabla 14.

Tabla 15: Frecuencia % clasificación higiénica de leche

Cumplimiento de lavado	Clasificación higiénica				Total general
	1-Mala	2-Regular	3-Buena	4-Muy buena	
Cumple	100%	44%	64%	74%	64%
No cumple	0%	56%	36%	26%	36%
Total general	100%	100%	100%	100%	100%

Del 100% de clasificación higiénica mala, cumple con las especificaciones de valores máximos de URL.

Del 100% de clasificación higiénica regular, el 44% cumple con las especificaciones de valores máximos para el URL; y el 56% no cumple con las especificaciones de valores máximos del URL.

Del 100% de clasificación higiénica buena, el 64% cumple con las especificaciones de valores máximos para el URL; y el 36% no cumple con las especificaciones de valores máximos de URL.

Del 100% de clasificación higiénica muy buena, el 74% cumple con las especificaciones de valores máximos para el URL; y el 26% no cumple con las especificaciones de valores máximos del URL, tal como se muestra en la tabla 15.

Tabla 16: Frecuencia % cumplimiento de limpieza de porongos

Cumplimiento de lavado	Clasificación higiénica				Total general
	1-Mala	2-Regular	3-Buena	4-Muy buena	
Cumple	2%	17%	30%	50%	100%
No cumple	0%	38%	31%	31%	100%
Total general	1%	25%	31%	43%	100%

Del 100% de clasificación cumple las especificaciones de valores máximos de URL; el 2% se clasifica con calidad higiénica mala, 17% como regular, 30% como buena y 50% como muy buena.

Del 100% de clasificación no cumple las especificaciones de valores máximos de URL; el 38% como regular, 31% como buena y 31% como muy buena, tal como se muestra en la tabla 16.

Chi-cuadrado para evaluar dependencia de variables

- Ho: La clasificación higiénica de la leche y el cumplimiento de lavado de porongos son independiente.
- Ha: La clasificación higiénica de la leche y el cumplimiento de lavado de porongos son dependiente.

Tabla 17: Prueba Chi-cuadrado para evaluación de dependencia de variables - calidad higiénica de leche y lavado de porongos

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,942 ^a	3	,176
Razón de verosimilitudes	5,209	3	,157
N de casos válidos	72		

Con un $p > 0.05$ se acepta la hipótesis nula, es decir, las variables en estudio son independientes, como se muestra en la tabla 17.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La temperatura de lavado influyó significativamente sobre los resultados del lavado de los porongos.
- La concentración de detergente si bien no tuvo correlación significativa con los resultados del lavado de porongos, sí se observó una cierta influencia sobre los valores máximos permitidos de URL para la limpieza de los porongos cuando la concentración estaba entre los valores de 1.0 a 1.5 por ciento.
- Los valores del Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM) de la leche y los resultados de limpieza de porongos son independientes.

5.2. Recomendaciones

- Realizar una evaluación de costos del aumento de temperatura del agua para calcular el uso mínimo de detergente y mantener la efectividad de lavado.
- Realizar una evaluación de temperatura y concentración de detergente para un lavado manual en establo.
- Realizar evaluaciones de cuánto influye en la carga bacteriana el tiempo de traslado del establo al acopio.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beerens, H. (1990). *Guía práctica para el análisis microbiológico de la leche y productos lácteos*. Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Carlomagno, V. (2012). Calidad de la leche y mastitis subclínica en establos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(1), 65-71.
- Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos*, 30 de junio de 2017. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2011). *Manual I Buenas prácticas de ordeño*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-bo952s.pdf>
- Gamarra, M. (2001). Situación actual y perspectivas de la ganadería lechera en la cuenca de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 12(2).
- De los Reyes, G., Molina, B. & Coca, R. (2010). *Calidad de Leche Cruda. Primer foro sobre ganadería lechera de la zona alta de Veracruz*. Recuperado de : https://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/CALIDADDEL_ALECHECRUDA.pdf
- Gonzales, M. A. (2003). *Niveles de contaminación microbiológica en equipos de recepción y almacenamiento de leche, en tres centros de acopio lechero (CAL) de la provincia de Valdivia* (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

NTP 202.014:2004. *Normas Técnicas Peruanas sobre leche y productos lácteos, en su versión 2018*, 19 de setiembre de 2018. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-sobre-leche-y-productos-la-resolucion-directoral-n-027-2018-inacaldn-1693658-1/>

Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A. & Cánovas, A. (2009). *El coeficiente de correlacion de los rangos de spearman*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017

Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2017). *Estudio de la ganadería lechera en el Perú. Análisis de su Estructura, Dinámica y Propuestas de Desarrollo*. Lima, Perú: Gráfica Andina Perú S.A.C.

VII. ANEXOS

Anexo 1: QUIMEX 175 – Detergente para el lavado de porongos



QUIMEX 175

DESCRIPCIÓN

El QUIMEX 175 es un producto concentrado formulado para la limpieza de la grasa de la leche de los porongos de aluminio y de otros equipos.

PROPIEDADES:

- Detergente biodegradable.
- Formación de poca espuma.
- Puede utilizarse en aguas blandas o duras sin perder sus propiedades.
- No ataca metales como estaño, aluminio y derivados.

APLICACIONES Y USOS:

- Tanques de acero inoxidable, empleados en la planta y línea de pasteurización.
- Equipos de ordeño manual, camiones tanques, porongos de leche, cajas de transporte de plásticos vinílicos, líneas de transporte de leche, etc.

DOSIFICACIÓN:

Las cantidades a utilizar del QUIMEX 175 van de acuerdo con el grado de suciedad o deposición de la grasa de la leche pero nos permitimos recomendar utilizarlo al 1% en circuitos cerrados. No es necesario diluirlo dado que es un producto listo para usar. Si es necesario agregar mas agua dosificar la misma proporción para mantener la concentración en 1%.

Se debe hacer circular el QUIMEX 175 por las tuberías de acero inoxidable por un tiempo determinado, el tiempo se determinará con la práctica y el grado de deposición que hay en las tuberías, pero recomendamos de 15 a 45 minutos.

..//

T(511) 205-7200
info@quimesa.com
www.quimesa.com
Av. Pedro Ruiz Gallo 2861 – Ate
Lima Perú
Química Especializada S.A





QUIMEX 175

//.
Información Técnica
Quimex 175
Pág. 2

En la limpieza de los porongos se deberá circular el agua junto con el detergente en los tiempos que se deberán calcular en función de la suciedad del envase y la experiencia previa.

Al finalizar el proceso se debe enjuagar con agua fría, hasta que no de alcalinidad.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS:

- ASPECTO	:	Líquido incoloro ligeramente viscoso
- ALCALINIDAD (como Na_2CO_3)	:	9.0 - 10.0%
- DENSIDAD	:	1.10 - 1.12 g/cm ³
- REACTIVIDAD	:	Alcalino
- pH (Sol. al 1% en agua)	:	11 - 13
- PERIODO DE VIGENCIA	:	2 Años

PRECAUCIONES:

Se trata de un producto muy alcalino por lo que se debe utilizar para su manipulación guantes y lentes, dado que es un producto corrosivo a la piel y los ojos.

PRESENTACIÓN:

Tambores de 200 kg. de polietileno.

INDUSTRIA PERUANA

Versión 01
Año: 2008

T(511) 205-7200
info@quimesa.com
www.quimesa.com
Av. Pedro Ruiz Gallo 2861 - Ate
Lima Perú
Química Especializada S.A.



Anexo 2: Registro de concentración y temperatura de detergente durante el lavado de porongos

CODIFICACIÓN	CONCENTRACIÓN DE DETERGENTE (%)	TEMPERATURA DE AGUA DE LAVADO °C
A	1.5	75
A1	1.5	75
A2	1.5	75
A3	1.5	75
A4	1.5	75
A5	1.5	75
A6	1.5	75
A7	1.5	75
A8	1.5	75
A9	1.5	75
A10	1.1	45
A11	1.1	45
A12	1.1	45
A13	1.1	45
A14	1.1	71
A15	1.1	71
A16	1.1	71
A17	1.1	71
A18	1.1	71
A19	1.1	71
A20	1.0	69
A21	1.0	69
A22	1.0	69
A23	1.0	69
A24	1.0	69
A25	1.0	69
A26	1.0	69
A27	1.0	69
A28	1.0	69
A29	1.0	69
A30	0.5	32.6
A31	0.5	32.6
A32	0.5	32.6
A33	0.5	32.6
A34	0.5	32.6
A35	1.8	53
A36	1.8	53
A37	1.8	53
A38	1.8	53
A39	1.8	53
A40	1.8	53
A41	1.8	53

Continuación...

A42	1.8	53
A43	1.8	53
A44	1.8	53
A45	1.4	50
A46	0.5	50
A47	1.4	50
A48	0.5	50
A49	1.4	50
A50	0.5	50
A51	1.4	50
A52	0.5	50
A53	1.4	50
A54	0.5	50
A55	1.4	50
A56	1.4	50
A57	1.4	50
A58	1.4	50
A59	1.4	50
A60	0.5	50
A61	0.5	50
A62	0.5	50
A63	0.5	50
A64	0.5	50
A65	2.1	62
A66	2.1	62
A67	2.1	62
A68	2.1	62
A69	2.1	62
A70	0.8	75
A71	0.8	75
A72	0.8	75
A73	0.8	75
A74	0.8	75
A75	0.8	75
A76	0.8	75
A77	0.8	75
A78	0.8	75
A79	0.8	75
A80	1.9	57
A81	1.9	57
A82	1.9	57
A83	1.9	57
A84	1.9	57
A85	1.9	57
A86	2.3	63
A87	2.3	63

Continuación...

A88	2.3	63
A89	2.3	63
A90	2.3	63
A91	1.3	62
A92	1.3	62
A93	1.0	62
A94	1.3	62
A95	1.3	62
A96	1.3	62
A97	1.3	62
A98	1.3	62
A99	1.3	62
A100	1.3	62
A101	0.9	50
A102	0.9	50
A103	0.9	50
A104	0.9	50
A105	0.9	50
A106	0.9	50
A107	0.9	50
A108	0.9	50
A109	0.9	50
A110	1.3	70
A111	1.3	70
A112	1.3	70
A113	1.3	70
A114	1.3	70
A115	1.3	70
A116	1.3	70
A117	1.3	70
A118	1.3	70
A119	1.3	70
A120	1.5	72
A121	1.5	72
A122	1.5	72
A123	1.5	72
A124	1.5	72
A125	1.5	72
A126	1.5	72
A127	1.5	72
A128	1.5	72
A129	1.5	72
A130	1.2	75
A131	1.2	75
A132	1.2	75
A133	1.2	75

Continuación...

A134	1.2	75
A135	1.2	75
A136	1.2	75
A137	1.2	75
A138	1.2	75
A139	1.2	75
A140	1.3	73
A141	1.3	73
A142	1.3	73
A143	1.3	73
A144	1.3	73
A145	1.3	73
A146	1.3	73
A147	1.3	73
A148	1.3	73
A149	1.3	73
A150	0.6	54
A151	0.6	54
A152	0.6	54
A153	0.6	54
A154	0.6	54
A155	0.6	54
A156	0.6	54
A157	0.6	54
A158	0.6	54
A159	0.6	54

Anexo 3: Certificado de calidad de porongo de aluminio RECORD

CERTIFICADO DE CALIDAD



Producto: PORONGO DE ALUMINIO EXTRA FTE.C/TAPA N°30

Código: 229300661 **Fecha:** 21.09.11

Fabricante: M.M.A. RECORD S.A. **País de Origen:** Perú

I.- ESPECIFICACIONES:

Descripción: Porongo de Aluminio Extra Fte.C/Tapa N° 30

Características:

Asas de aluminio - diseño anatómico
Tapa y aro de aluminio
Exterior e interior libre de asperezas y/o porosidades
Fondo circular, esquinas redondeadas y lisas

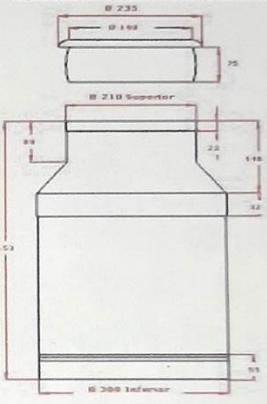


I.1.- Materiales y Medidas del Producto:

Materia Prima - Principal	Componentes	Características Materia Prima
Aluminio (3003 H-O)	0.60%Si, 0.70%Fe, 0.05-0.20%Cu, 1.0-1.5%Mn, 0.1%Zn, 0.15% otros, % Al (resto)	Resistente a la tensión y alargamiento Conductor del calor. Aluminio importado no reciclado de gran pureza

Altura s/ tapa mm	Altura c/ tapa mm	Espesor en mm	Diámetro Inferior mm	Diámetro Superior mm
553.0	628.0	2.80	300.0	210.0

Capac. LT
30.0



Accesorios Adicionales:
Tapa, aro y asas de aluminio

I.2.- Embalaje:

- Primario (El primer embalaje que tiene contacto con el producto):
Ensamblado con asas, aro y tapa de aluminio

- Secundario (Después del embalaje primario):

Código de Bolsa	Material	Unidad de Empaque	Medidas de Caja			Peso Bruto (gr)
			Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	
510210000	Bolsa de Papel	1 Pz	54	20	76	80

I.3.- Rotulación:

Producto:

- Esticker de vinil autoadhesivo con la marca del "Cliente" en el borde de parte superior, aro y parte exterior de la tapa.
- Esticker autoadhesivo con el rotulado de ley y código de barras en la base inferior del porongo (*).

(* Se Incluye en los nuevos lotes.

Embalaje:

- Unidad de empaque bolsa de papel impreso logotipo "Record".
- Rotulado indicando fecha de embalaje y código del embalador.

II.- GARANTIA DE CALIDAD:

Sistema Gestión Interna de Calidad

Se cumple los requisitos del producto con la finalidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes en base:

- Realización de Ensayos y/o pruebas funcionales del producto bajo la **Norma Técnica NRECORD 004 2005:** Dimensiones, resistencia con peso, hermeticidad porongo y tapa, dureza e inspecciones visuales.
- Empleo de Material importado certificado bajo estándares: **ISO 9001 -2008/Certificado N° MX10-191**
- Auditorías Internas de los procesos.

Franz Paredes G. Gloria Sal y Rosas G.
 Gerente de Operaciones Gerente Desarrollo Organizacional - SIG

Anexo 4: Registro de limpieza de porongos

CODIFICACIÓN	LUMINOMETRIA (URL)	VALOR MAX ACEPTABLE	CUMPLIMIENTO DE LIMPIEZA
A	19	1000	CUMPLE
A1	18	1000	CUMPLE
A2	19	1000	CUMPLE
A3	61	1000	CUMPLE
A4	142	1000	CUMPLE
A5	38	1000	CUMPLE
A6	34	1000	CUMPLE
A7	22	1000	CUMPLE
A8	98	1000	CUMPLE
A9	90	1000	CUMPLE
A10	120214	1000	NO CUMPLE
A11	4223	1000	NO CUMPLE
A12	49760	1000	NO CUMPLE
A13	21725	1000	NO CUMPLE
A14	23	1000	CUMPLE
A15	19	1000	CUMPLE
A16	443	1000	CUMPLE
A17	172	1000	CUMPLE
A18	23	1000	CUMPLE
A19	18	1000	CUMPLE
A20	62	1000	CUMPLE
A21	7	1000	CUMPLE
A22	7	1000	CUMPLE
A23	5	1000	CUMPLE
A24	7	1000	CUMPLE
A25	13	1000	CUMPLE
A26	12	1000	CUMPLE
A27	23	1000	CUMPLE
A28	12	1000	CUMPLE
A29	5	1000	CUMPLE
A30	162985	1000	NO CUMPLE
A31	146986	1000	NO CUMPLE
A32	88	1000	CUMPLE
A33	234350	1000	NO CUMPLE
A34	66165	1000	NO CUMPLE
A35	20659	1000	NO CUMPLE
A36	185	1000	CUMPLE
A37	79	1000	CUMPLE
A38	1173	1000	NO CUMPLE
A39	30477	1000	NO CUMPLE
A40	61757	1000	NO CUMPLE
A41	358	1000	CUMPLE

Continuación...

A42	193393	1000	NO CUMPLE
A43	32904	1000	NO CUMPLE
A44	23835	1000	NO CUMPLE
A45	307	1000	CUMPLE
A46	307	1000	CUMPLE
A47	112807	1000	NO CUMPLE
A48	112807	1000	NO CUMPLE
A49	294429	1000	NO CUMPLE
A50	294429	1000	NO CUMPLE
A51	131	1000	CUMPLE
A52	131	1000	CUMPLE
A53	1211	1000	NO CUMPLE
A54	1211	1000	NO CUMPLE
A55	229461	1000	NO CUMPLE
A56	2695	1000	NO CUMPLE
A57	4698	1000	NO CUMPLE
A58	60844	1000	NO CUMPLE
A59	10728	1000	NO CUMPLE
A60	229461	1000	NO CUMPLE
A61	2695	1000	NO CUMPLE
A62	4698	1000	NO CUMPLE
A63	60844	1000	NO CUMPLE
A64	10728	1000	NO CUMPLE
A65	108785	1000	NO CUMPLE
A66	152080	1000	NO CUMPLE
A67	216	1000	CUMPLE
A68	74083	1000	NO CUMPLE
A69	242293	1000	NO CUMPLE
A70	458010	1000	NO CUMPLE
A71	384238	1000	NO CUMPLE
A72	3513	1000	NO CUMPLE
A73	159	1000	CUMPLE
A74	224	1000	CUMPLE
A75	166	1000	CUMPLE
A76	175	1000	CUMPLE
A77	18626	1000	NO CUMPLE
A78	50	1000	CUMPLE
A79	45269	1000	NO CUMPLE
A80	28	1000	CUMPLE
A81	44	1000	CUMPLE
A82	4267	1000	NO CUMPLE
A83	198	1000	CUMPLE
A84	63	1000	CUMPLE
A85	72	1000	CUMPLE
A86	201	1000	CUMPLE
A87	43	1000	CUMPLE

Continuación...

A88	38	1000	CUMPLE
A89	26	1000	CUMPLE
A90	31	1000	CUMPLE
A91	139329	1000	NO CUMPLE
A92	53713	1000	NO CUMPLE
A93	6	1000	CUMPLE
A94	11	1000	CUMPLE
A95	65	1000	CUMPLE
A96	12	1000	CUMPLE
A97	6	1000	CUMPLE
A98	130034	1000	NO CUMPLE
A99	14	1000	CUMPLE
A100	457619	1000	NO CUMPLE
A101	460	1000	CUMPLE
A102	5	1000	CUMPLE
A103	58	1000	CUMPLE
A104	35	1000	CUMPLE
A105	8	1000	CUMPLE
A106	8	1000	CUMPLE
A107	33	1000	CUMPLE
A108	711	1000	CUMPLE
A109	507	1000	CUMPLE
A110	33	1000	CUMPLE
A111	17	1000	CUMPLE
A112	18	1000	CUMPLE
A113	21	1000	CUMPLE
A114	22	1000	CUMPLE
A115	814	1000	CUMPLE
A116	31	1000	CUMPLE
A117	1292	1000	NO CUMPLE
A118	37	1000	CUMPLE
A119	331	1000	CUMPLE
A120	2581	1000	NO CUMPLE
A121	66	1000	CUMPLE
A122	114	1000	CUMPLE
A123	84	1000	CUMPLE
A124	3618	1000	NO CUMPLE
A125	34	1000	CUMPLE
A126	75	1000	CUMPLE
A127	412	1000	CUMPLE
A128	43	1000	CUMPLE
A129	33	1000	CUMPLE
A130	47	1000	CUMPLE
A131	137	1000	CUMPLE
A132	244	1000	CUMPLE
A133	30	1000	CUMPLE

Continuación...

A134	63	1000	CUMPLE
A135	51	1000	CUMPLE
A136	62	1000	CUMPLE
A137	73	1000	CUMPLE
A138	320	1000	CUMPLE
A139	121	1000	CUMPLE
A140	33	1000	CUMPLE
A141	63	1000	CUMPLE
A142	102	1000	CUMPLE
A143	245	1000	CUMPLE
A144	17	1000	CUMPLE
A145	13	1000	CUMPLE
A146	67	1000	CUMPLE
A147	37	1000	CUMPLE
A148	58	1000	CUMPLE
A149	15	1000	CUMPLE
A150	26	1000	CUMPLE
A151	7080	1000	NO CUMPLE
A152	25	1000	CUMPLE
A153	1387	1000	NO CUMPLE
A154	1036	1000	NO CUMPLE
A155	23061	1000	NO CUMPLE
A156	73448	1000	NO CUMPLE
A157	64388	1000	NO CUMPLE
A158	8620	1000	NO CUMPLE
A159	42243	1000	NO CUMPLE

Anexo 5: Características de la bolsa WHIRL-PACK



Características Whirl-Pak®

- **Pestañas a prueba de perforaciones:** Elimine las puntas que pueden perforar las bolsas, arañar la mano o perforar guantes. El proceso de las "PESTAÑAS A PRUEBA DE PERFORACIONES" tiene la patente Núm. 5.180.229.
- **Esterilidad garantizada:** +1 Sterilization® — esterilización de cartón sellado de bolsas Whirl-Pak®, una vez fabricadas, con óxido de etileno en una planta independiente, con certificación ISO.
- **Registro de esterilidad:** Descargue los certificados de esterilidad de whirl-pak.com, dando el número de lote y el número maestro de cada caja.
- **Película:** Película de calidad excepcional y gran resistencia usando la coextrusión de polietileno virgen de baja densidad y baja densidad lineal.
- **Cerrado a prueba de fugas:** Gire o doble la pestaña unas tres veces para crear un recipiente de muestras a prueba de fugas.
- **Almacenaje y el envío reducidos:** Las bolsas Whirl-Pak® reducen más del 90% de espacio que otros recipientes, ahorrando en envíos, almacenaje y costos de desecho.

Anexo 6: Registro de ensayo de reductasa

CODIFICACIÓN	HORA DE INICIO DE SIEMBRA	HORA FINAL DE SIEMBRA	TOTAL DE HORAS DE ENSAYO	CLASIFICACIÓN HIGIÉNICA
A1	10:00	14:00	04:00	3-buena
A2	10:00	14:00	04:00	3-buena
A3	10:00	16:00	06:00	4-muy buena
A4	10:00	15:00	05:00	4-muy buena
A5	10:00	13:00	03:00	3-buena
A6	10:00	14:00	04:00	3-buena
A7	10:00	16:00	06:00	4-muy buena
A8	10:00	16:00	06:00	4-muy buena
A9	10:00	16:00	06:00	4-muy buena
A10	08:50	10:50	02:00	2-regular
A12	08:50	14:20	05:30	4-muy buena
A14	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A15	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A16	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A18	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A20	10:10	16:10	06:00	4-muy buena
A22	10:20	14:20	04:00	3-buena
A23	10:10	16:10	06:00	4-muy buena
A27	10:20	15:20	05:00	4-muy buena
A30	09:30	13:00	03:30	3-buena
A32	09:30	15:00	05:30	4-muy buena
A33	09:30	14:00	04:30	4-muy buena
A34	09:30	14:00	04:30	4-muy buena
A35	10:20	12:30	02:10	2-regular
A36	09:10	13:40	04:30	4-muy buena
A37	10:20	15:20	05:00	4-muy buena
A38	09:00	13:00	04:00	3-buena
A39	10:20	13:50	03:30	3-buena
A40	10:20	13:50	03:30	3-buena
A41	09:30	12:30	03:00	3-buena
A42	09:00	13:30	04:30	4-muy buena
A43	09:00	13:00	04:00	3-buena
A44	09:10	11:40	02:30	2-regular
A45	08:50	12:20	03:30	3-buena
A47	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A49	08:50	11:20	02:30	2-regular
A51	08:50	14:50	06:00	4-muy buena
A53	08:50	11:50	03:00	3-buena
A55	08:50	13:30	04:40	4-muy buena
A65	10:20	14:20	04:00	3-buena
A67	10:20	15:20	05:00	4-muy buena
A68	10:20	15:50	05:30	4-muy buena

Continuación...

A69	10:30	13:00	02:30	2-regular
A73	10:40	16:40	06:00	4-muy buena
A76	10:30	14:30	04:00	3-buena
A80	09:15	12:45	03:30	3-buena
A82	09:15	11:45	02:30	2-regular
A84	09:15	11:15	02:00	2-regular
A86	10:15	11:15	01:00	1-mala
A89	09:45	11:15	01:30	2-regular
A91	08:45	10:45	02:00	2-regular
A92	08:15	12:45	04:30	4-muy buena
A93	08:15	11:15	03:00	3-buena
A101	08:45	10:15	01:30	2-regular
A105	08:45	10:45	02:00	2-regular
A107	08:45	10:15	01:30	2-regular
A108	08:15	13:45	05:30	4-muy buena
A110	09:45	13:15	03:30	3-buena
A112	09:45	13:15	03:30	3-buena
A115	09:45	13:45	04:00	3-buena
A118	09:45	15:45	06:00	4-muy buena
A120	09:30	11:30	02:00	2-regular
A124	09:30	11:00	01:30	2-regular
A126	09:30	15:30	06:00	4-muy buena
A128	09:30	12:00	02:30	2-regular
A130	08:45	14:45	06:00	4-muy buena
A133	08:45	10:45	02:00	2-regular
A135	08:45	11:15	02:30	2-regular
A137	08:45	14:45	06:00	4-muy buena
A138	08:45	12:15	03:30	3-buena
A140	09:15	13:45	04:30	4-muy buena
A144	09:15	15:15	06:00	4-muy buena
A147	09:15	13:45	04:30	4-muy buena
A150	08:00	12:00	04:00	3-buena
A156	08:00	11:00	03:00	3-buena
A157	08:00	10:00	02:00	2-regular