

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE PORCENTAJES
DE LECHE DE CABRA (*Capra aegagrus hircus*) EN LA
OBTENCIÓN DE JABÓN DE TOCADOR**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TESISTAS:

Bach. ACUÑA JAUREGUI, FLOR VANESSA

Bach. LUCAS CRUZ, MARÍA ELENA STEFANNY

ASESOR

Dr. ÍTALO W. ALEJOS PATIÑO

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios, por ser la fortaleza de mi vida, y el estímulo a la superación permitiendo que me realice como profesional.

A mis Padres Kreuger y Ruth por la confianza y el apoyo incondicional que me brindan cada día.

A mis hermanos Carla y Denys, por su comprensión y por haber confiado en mí.

A mi cuñado David, a mis sobrinos Jazmín y Benjamín, por sus alegrías y carismas compartidos.

A mis amistades Dorka por sus sabios consejos.

Flor Vanessa Acuña Jauregui

Dedico esta tesis a Dios, a mi madre, hermanos e hijo. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mi madre, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, y es por ella que soy lo que soy ahora.

A mis hermanos, por las alegrías compartidas, el apoyo y comprensión incondicional en el desarrollo de realización del presente trabajo de investigación.

A mi hijo por llegar a darle sentido a mi vida llenándola de alegría con su presencia y por ser el motivo de superación.

María Elena Stefanny Lucas Cruz

AGRADECIMIENTO

Primero que todo agradecemos a Dios por guiar nuestros caminos y permitirnos seguir nuestros estudios logrando culminar la carrera universitaria.

Al Dr. Italo W. Alejos P., por su orientación académica y asistencia en calidad de asesor de la tesis, para optar el título de Ingeniero Agroindustrial.

Al Ing. Cesar Cueto R., por el apoyo incondicional en los análisis realizados en el laboratorio de Análisis por Instrumentación de la Escuela Profesional Agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

A los miembros del jurado al Dr. Rubén M. Rojas P., al Dr. Ángel D. Natividad B. y al Dr. Juan E. Villanueva T., por las contribuciones al revisar el borrador de tesis.

A nuestros queridos padres y familiares, por su paciencia, confianza, apoyo incondicional y sabios consejos que han permitido que logremos culminar el presente trabajo de tesis.

A nuestros queridos maestros catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por sus conocimientos impartidos los pondremos en práctica en el día a día de nuestra labor profesional.

A todas aquellas personas que contribuyeron en la realización del presente trabajo de investigación; y a todos nuestros amigos por los gratos momentos vividos que han sido parte de nuestra vida y nuestros crecimientos, durante los años de permanencia en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

RESUMEN

La investigación se evaluó el efecto de la aplicación de porcentajes de leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*) en la obtención de jabón de tocador. La evaluación estuvo orientada a obtener jabón de tocador para el cuidado de la piel con la incorporación de diferentes cantidades de leche de cabra, y evaluar las características físico químicas importantes o influyentes en el producto final como: pH, índice de alcalinidad, nivel de espuma, humedad y materia volátil, así también como las características organolépticas y sensoriales como el olor, color, consistencia, suavidad al lavarse las manos, presencia de grasa al lavarse las manos. La investigación estuvo constituido por seis tratamientos los cuáles se diferenciaban por los porcentajes (7, 10, 13, 16, 19 y 22 %) de leche de cabra a utilizar en la obtención de jabón de tocador. En los resultados cuantitativos destacó el tratamiento T6 (22 % leche de cabra + jabón) con pH de 7,01, con alcalinidad libre de 0,04 %, con un nivel de espuma de 7,56 mL, con humedad y materia volátil de 7,75 %, seguido por T4 (16 % leche de cabra + jabón) con pH de 7,34, con alcalinidad libre de 0.04%, con un nivel de espuma de 8.96 mL, con humedad y materia volátil de 7,88 %; con una alta diferencia significativa a 0,05 de confianza. En el análisis cualitativo de atributos: olor, color, consistencia, suavidad y presencia de grasa al lavarse las manos, destacaron los tratamientos T6 (22 % leche de cabra + jabón), T5 (19 % leche de cabra + jabón) y T4 (16 % leche de cabra + jabón) respectivamente, con puntuaciones aceptables por los panelistas, por lo tanto se concluye que los diferentes porcentajes de leche de cabra utilizados en la obtención del jabón de tocador influyen significativamente en las características físico químicas en el cuál destaca el T6 (22 % de leche de cabra + jabón), organolépticas y sensoriales. Obteniendo así un jabón de tocador con el mejor resultado para la piel de excelente calidad.

Palabras claves: Humectante, aceites, piel, saponificación, tersedad, grasas, artesanal.

ABSTRACT

The research evaluated the effect of the application of percentages of goat's milk (*Capra aegagrus hircus*) on obtaining toilet soap. The evaluation was oriented to obtain toilet soap for skin care with the incorporation of different amounts of goat's milk, and to evaluate the important or influential chemical physical characteristics in the final product such as: pH, alkalinity index, foam level, moisture and volatile matter, as well as organoleptic and sensory characteristics such as: smell, color, consistency, softness when washing hands, presence of fat when washing hands. The research consisted of six treatments which differed by the percentages (7, 10, 13, 16, 19 and 22 %) of goat's milk to be used to obtain toilet soap. The quantitative results highlighted the T6 treatment (22% goat milk + soap) with a pH of 7.01, with free alkalinity of 0.04%, with a foam level of 7.56 mL, with moisture and volatile matter of 7.75%, followed by T4 (16% goat milk + soap) with a pH of 7.34, with free alkalinity of 0.04%, with a foam level of 8.96 mL, with moisture and volatile matter of 7.88 % ; with a significant high difference at 0.05 confidence. In the qualitative analysis of attributes: smell, color, consistency, softness and presence of fat when washing hands, the treatments T6 (22% goat's milk + soap), T5 (19% goat's milk + soap) and T4 (16% goat milk + soap) respectively, with acceptable scores by the panelists, therefore it is concluded that the different percentages of goat milk used in obtaining toilet soap significantly influence the physical chemical characteristics in which the T6 (22% goat's milk), organoleptic and sensory. Obtaining a toilet soap with the best result for excellent quality skin.

Keywords: Moisturizer, oils, skin, saponification, tersedad, fats, handmade.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
2.1.1. La leche de cabra	3
2.1.2. Composición de la leche de cabra.....	4
2.1.3. Propiedades	5
2.1.4. Uso de leche de cabra en la industria	6
2.2. LOS JABONES	8
2.2.1. Tipos de jabones	8
2.2.2. Factores que determinan la calidad del jabón	9
2.2.3. Características de los ingredientes.....	11
2.2.4. Calidad del jabón.....	11
2.2.5. Acción detergente del jabón	12
2.2.6. Usos	12
2.2.7. Obtención de jabón con leche de cabra	13
2.3. ANTECEDENTES	15
2.4. HIPÓTESIS	17
2.4.1. Hipótesis general.....	17
2.4.2. Hipótesis específica.....	18
2.5. VARIABLES.....	18
2.5.1. Variables independientes.....	18
2.5.2. Variables dependientes	18
2.5.3. Operación de variables.....	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	19
3.1.1. Tipo de investigación	19
3.1.2. Nivel de investigación	19

3.2.	LUGAR DE EJECUCIÓN	19
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	19
3.3.1.	Población	19
3.3.2.	Muestra	19
3.3.3.	Unidad de análisis	20
3.4.	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	20
3.5.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	20
3.5.1.	Diseño de la investigación	21
3.5.2.	Datos a registrar	21
3.5.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información	21
3.6.	MATERIALES Y EQUIPOS	23
3.6.1.	Materiales	23
3.6.2.	Equipos	23
3.7.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.7.1.	Caracterización de la leche de cabra	24
3.7.2.	Obtención del jabón de tocador con diferentes porcentajes de leche de cabra.....	25
3.7.3.	Evaluación de las características físico químicas y sensoriales del jabón de tocador.....	26
IV.	RESULTADOS.....	29
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA LECHE DE CABRA	29
4.2.	OBTENCIÓN DEL JABÓN DE TOCADOR CON DIFERENTES PORCENTAJES DE LECHE DE CABRA.....	29
4.3.	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y SENSORIALES DEL JABÓN DE TOCADOR.....	31
V.	DISCUSIÓN.....	34
5.1.	DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA LECHE DE CABRA.....	34
5.2.	DE LA OBTENCIÓN DEL JABÓN DE TOCADOR CON DIFERENTES PORCENTAJES DE LECHE DE CABRA.....	34
5.3.	DE LA EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y SENSORIALES DEL JABÓN DE TOCADOR.....	36
VI.	CONCLUSIONES.....	37
VII.	RECOMENDACIONES.....	38
VII.	LITERATURA CITADA	39
	ANEXO.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición de la leche de cabra (%)	4
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	19
Tabla 3. Distribución del trabajo experimental.....	20
Tabla 4. Características físico químicas de la leche de cabra	29
Tabla 5. Clasificación de los tratamientos de acuerdo al pH, humedad y materia volátil, alcalinidad y nivel de espuma con los diferentes porcentajes de adición de leche de cabra en la obtención del jabón de tocador.....	30
Tabla 6. Clasificación de los tratamientos de acuerdo a los atributos sensoriales de los jabones con adición de diferentes porcentajes de leche de cabra.....	32
Tabla 7. Datos del análisis del pH, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.....	46
Tabla 8. Datos del análisis de la Humedad y materia volátil, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.....	46
Tabla 9. Datos del análisis de Alcalinidad, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.....	47
Tabla 10. Datos del análisis del Nivel de espuma, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.....	47
Tabla 11. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto al olor.....	48
Tabla 12. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto al color.....	48
Tabla 13. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la consistencia.	49
Tabla 14. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la suavidad.....	49
Tabla 15. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la presencia de grasa después del lavado de manos.....	50
Tabla 16. Costos de producción.....	54
Tabla 17. Costos directos por 50 gr de jabón de tocador obtenido con incorporación de leche de cabra.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema experimental del trabajo de investigación	24
Figura 2: Flujograma de obtención de jabón de tocador	25
Figura 3. Características físico químicas del jabón de tocador con diferentes porcentajes de leche de cabra	31
Figura 4. Gráfica radial de la evaluación de las características sensoriales del jabón de tocador obtenido con diferentes porcentajes de leche de cabra.....	34

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, podemos encontrar variedad de productos para nuestra higiene personal, los cuales utilizan materiales con componentes químicos para su fabricación. Entre ellos tenemos el jabón de tocador, el cual es un producto de uso diario y de acuerdo a los componentes utilizados, es posible que puedan causar distintas lesiones en la piel, las cuales no son perceptibles al inicio, pero conforme van pasando los años, producen diferentes efectos en nuestra piel, tales como; resequedad, envejecimiento, alergias, granitos, entre otros; comúnmente para evitar estas reacciones, se utilizan cremas hidratantes y otros cosméticos que ayudan a atenuar estos efectos.

Los jabones que comúnmente se compra en los supermercados se asemejan más a detergentes que a un jabón natural. Puede parecer que los jabones convencionales son mejores, más baratos, más colorido y con mejores aromas, pero estos pueden producir efectos negativos en la piel con el uso diario, debido a que en su proceso de elaboración utilizan aditivos químicos, como humectantes sintéticos que generan problemas de resequedad a la piel, dañando significativamente la superficie cutánea, eliminando los lípidos protectores de la piel y dando lugar a un desequilibrio en el pH natural de la piel en personas con piel sensible. Las empresas de jabones comerciales se enfocan únicamente en sus utilidades reduciendo el costo de producción sin tomar en cuenta los aspectos esenciales del jabón y los efectos de usarlo en tu piel día a día. Debido a ello se busca sustituir aquellos aditivos químicos por aditivos naturales que tengan una acción funcional sobre la piel (Barbosa, 2012).

En la región de Huánuco la producción de leche de cabra es mínima ya que su consumo directo como fresco o como productos elaborados (quesos, yogures, etc.) no han sido aceptados comercialmente por los consumidores debido a su sabor causado por sus ácidos grasos (cáprico, caprílico y caproico), es por ello que una alternativa para fomentar la obtención de esta valiosa materia prima es elaborar productos con características farmacológicas aprovechando sus propiedades; esto permitirá generar fuentes de trabajo y mejorar el nivel de vida de los productores dedicados a la crianza de cabra; ya que la leche se utilizará

como insumo básico y/o materia prima en la elaboración del jabón de tocador, y ello dinamizará la economía local y regional de la cadena productiva agroindustrial del departamento de Huánuco.

En esta investigación se elaboró un jabón de tocador utilizando porcentajes de leche de cabra, ya que está comprobada como un lácteo con alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales. Los lípidos que se encuentran en la leche, previenen la reseca y el agrietamiento de la piel. La ciencia moderna, ha confirmado el inmenso valor de la vitamina E para la piel, la cual se encuentra en la leche de cabra, además de su rica y cremosa textura que hacen unos jabones maravillosos. Por ello, son saludables protegen y cuidan nuestra piel y son especialmente recomendados para pieles sensibles, infantiles o con algún problema alérgico, ayudando a su recuperación o a la protección contra infecciones o erosiones.

Los jabones obtenidos en esta investigación, contienen un porcentaje significativo de leche de cabra, y en mínima cantidad sustancias químicas que habitualmente se usan en la elaboración de jabones de tocador, por tal motivo se considera un producto natural.

En función a los aspectos expuestos, se planteó los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Determinar la evaluación de la aplicación de porcentajes de leche de cabra en la obtención de jabón de tocador.

Objetivos Específicos:

- Evaluar las características físico químicas de la leche de cabra.
- Determinar el mejor porcentaje de leche de cabra en la obtención del jabón de tocador.
- Evaluar las características físico químicas y sensoriales del jabón de tocador.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. La leche de cabra

La leche de cabra es un alimento que ha recibido en los últimos años atención mundial. Su producción ha ido en aumento de manera considerable en las últimas dos décadas, contribuyendo a mejorar la economía de productores e industriales y a incrementar el aporte nutrimental en los consumidores. En algunas regiones se consume en forma líquida, aunque también se procesa obteniendo derivados, principalmente queso, además se produce dulce de leche o cajeta. Su composición difiere de la leche de vaca principalmente en el contenido de caseínas, lo cual propicia mejor rendimiento en producción de queso y efectos sobre la textura del producto (Flores, 2007).

Un crecimiento en el interés comercial repercutiría también no sólo en el incremento de la disponibilidad de este fluido, con sus implicaciones sobre la nutrición de la población, si no que permitiría el mayor desarrollo de técnicas de crianza, ordeño e industrialización de la leche de cabra. Estas técnicas tradicionalmente han sido adaptaciones basadas en conceptos aplicados al ganado bovino (Haenlein, 2002).

La demanda de leche de cabra se ha incrementado debido fundamentalmente a la respuesta de consumo por el crecimiento poblacional y por especial interés en los países desarrollados hacia los productos de la leche de cabra, especialmente quesos y yogurt, ya que estos pueden ser consumidos por grupos de personas que presentan intolerancia a los lácteos de origen bovino. Por su composición, la leche de cabra se encuentra asociada con ciertos beneficios nutrimentales en niños, así como en el desarrollo de alimentos funcionales y productos derivados con características sensoriales demandadas por consumidores. Este alimento y sus derivados, son también una opción para dinamizar las economías regionales (Arbiza, 1996; Haenlein, 2004; Vega y León *etal.*, 2010).

2.1.2. Composición de la leche de cabra

Park (2006), menciona que el conocimiento de los componentes de la leche de cabra es fundamental para el desarrollo de la industria caprina, ya que finalmente de la calidad nutricional que tenga el producto, dependerán en gran medida el rendimiento, la productividad y la aceptación por parte del consumidor.

Desde el punto de vista tecnológico, la composición de la leche determina su calidad nutritiva, sus propiedades y su valor como materia prima para fabricar productos alimenticios. La leche de cabra posee los mejores valores nutricionales y terapéuticos; sólo la supera la leche materna humana con alta calidad nutricional y de sabor agradable; las propiedades terapéuticas de la leche de cabra se reconocen desde los inicios de la civilización, al mostrar poder contra los malestares gastrointestinales (Flores Córdova *et al.*, 2009).

La composición de la leche de cabra es diferente a la del ganado ovino, bovino y a la leche humana, pero puede variar por múltiples factores, entre ellos, tipo de alimentación, medioambiente, manejo, sistema productivo, etapa de lactancia e, inclusive, estado sanitario de los animales. Sin embargo, el estudio de cada componente y el conocimiento de los valores promedio de cada uno de ellos permiten una mejor comprensión alrededor de la producción de leche caprina. En la siguiente Tabla 1 se muestra la composición de los nutrientes básicos de la leche de cabra:

Tabla 1. Composición de la leche de cabra (%)

Composición	Leche de Cabra
Sólidos totales	11,70 – 15,20
Proteína (N x 6,38)	2,90 – 4,60
Grasa	3,00 – 6,63
Lactosa	3,80 – 5,12
Cenizas	0,69 – 0,89
pH	6,41 – 6,70

Fuente: Boza *et al.*, 1992, citado por Cruz *et al.*, 2012

2.1.3. Propiedades

Fuenmayor (2012), menciona que la leche de cabra es una alternativa válida como sustituto de la humana, pues sus valores nutritivos son en gran medida aproximados. El sabor de la leche de cabra difiere muy poco del gusto de la de vaca, presenta similar cantidad de hierro, proteínas, grasa, vitamina C y D; exhibiendo mayor contenido de calcio, potasio, manganeso y fósforo, como también de vitaminas A y B. Esta noble sustancia es indicada por médicos y nutricionistas como alimento alternativo en personas alérgicas a la leche bovina, así como a intolerantes a la lactosa. Además, resulta aconsejable para individuos mayores que revelan perturbaciones intestinales. Muy importante es destacar, que la corporación médica internacional certifica que la leche de cabra consigue revertir problemas alérgicos en niños que van del 50 al 80 %. Unos datos no menos importantes, reside en que los pequeños que sufren estas afecciones, ascienden al 7 % de la población mundial.

La leche de cabra se asemeja en su composición a la leche materna. Muchas personas a quienes la leche de vaca les provoca reacciones alérgicas pueden beber leche de cabra sin inconvenientes pues contiene una proteína de diferente tipo (Sánchez, 2011; Bidot *et al.*, 2014).

El perfil de proteínas de la leche de cabra se asemeja más al humano del que lo hace la leche de vaca; de la misma manera la β -lactoglobulina caprina ha demostrado ser de más fácil digestión que la vacuna. Aproximadamente el 40 % de todos los pacientes sensibles a las proteínas de la leche de vaca toleran las proteínas de la leche de cabra, posiblemente debido a que la lactoalbúmina es inmuno específica entre ambas especies (Chacón, 2005).

Otro componente de la leche es la grasa que constituye desde el 3 hasta el 6 % de la leche. La calidad de la grasa láctea caprina es un factor importante porque define la capacidad de la leche para ser procesada; y tiene un rol relevante en las cualidades nutricionales y sensoriales de los productos que de esta se obtengan (Chávez *et al.*, 2007).

2.1.4. Uso de leche de cabra en la industria

Además de los quesos, con la leche de cabra se elaboran: cajeta, dulces (glorias y obleas), jocoque, yogurt, helados, jabones y también se utiliza la piel para la elaboración de artesanías. En cuanto a los dulces igualmente se producen en micro empresas de origen familiar y se comercializan a través de cadenas comerciales y en establecimientos especializados.

FUENTE: Industrialización de la leche. Sistema Producto Leche de Bovino. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA).

- **La leche de cabra en cosmética**

La leche de cabra se ha relacionado siempre con su consumo tanto en líquido como transformada en derivado lácteo como el queso, yogurt, etc. En este aspecto tiene un todavía no suficientemente reconocido mérito, pero por lo menos tiene su lugar en la mente de todos. Donde la leche de cabra es una perfecta desconocida es en su faceta de materia prima cosmética.

Todo el mundo ha oído hablar en algún momento, aunque sea de forma anecdótica de los baños que tomaba Cleopatra de leche de burra, pero en nuestra mente se ha dibujado una imagen más fantástica que realística de un secreto de belleza conocido desde la antigüedad: las lipoproteínas.

Todos sabemos que las cremas se presentan siempre en un excipiente de color blanco y ciertas lociones se venden bajo el nombre "leche desmaquillante", "leche limpiadora", "leche hidratante" o "leche corporal". Para aquellos que estén más relacionados con el mundo de las cremas de belleza estos nombres les sonarán como los productos que nos vende la industria cosmética, pero la realidad es que la leche y sobre todo la leche de cabra en su composición tiene abundantes lipoproteínas ya que es la forma en la que se presentan sus algunas de sus estructuras grasas en el líquido.

La leche de cabra, como toda leche, contiene unos glóbulos grasos que son agrupaciones de moléculas de grasa acompañadas de proteínas que dan lugar a una estructura de mayor tamaño. En el caso de la leche de cabra este glóbulo es de muy pequeño tamaño razón por la cual no forma la típica capa de grasa cuando se deja reposar o se hierve como lo hace la de vaca. Esto se debe a que al ser el glóbulo graso de pequeño tamaño está literalmente “muy diluido” en el líquido lácteo y por lo tanto no se separa con facilidad (naturalmente homogenizada). Esta es una de las grandes ventajas de la digestibilidad de la leche de cabra respecto a la leche de vaca y una de las razones de porqué el queso de cabra tiene sus características propias. Pues bien, esta característica es lo que coloca a leche de cabra a la cabeza de las materias primas de los cosméticos. De las cabras las que producen la leche con más grasa son las más recomendables.

• **La leche de cabra como exfoliante**

La leche al contacto con la piel debería proporcionarle de forma directa los nutrientes que se encuentran disueltos en ella, pero esta no es solamente su función, va más allá. Las lipoproteínas ayudan al paso de los nutrientes y del agua a través de la membrana de las células epiteliales llevando los nutrientes y el agua dentro de las células de la propia piel, esta es la razón por la cual se queda la piel tan suave después de usar los jabones de leche de cabra en vez de los jabones convencionales. Por ello la leche de cabra en los cosméticos no actúa solamente nutriendo por su composición química, sino que acompaña e introduce los nutrientes dentro de la célula, esta virtud la hace especialmente importante en pieles dañadas y alérgicas que tienen una fisiología y un metabolismo alterados, y una capacidad de nutrición, y por lo tanto de regeneración, menor.

Otros ingredientes importantes son los alfa hidroxácidos, los minerales y las vitaminas, que ayudan a la nutrición celular. Cuanto más grasa sea la leche mejor será el jabón que se extraiga de ella. (Morales, 2006).

2.2. LOS JABONES

Se llama jabón a un producto que se utiliza para lavar o higienizar. Se trata de una sustancia que se obtiene al combinar los ácidos de un cuerpo graso con un álcali: el resultado es un elemento soluble en agua.

Por lo general, el jabón se produce combinando hidróxido de potasio o de sodio con algún lípido. Esto genera una reacción química que recibe el nombre de saponificación y permite obtener la sal potásica o sódica que es el jabón en sí mismo.

Cabe destacar que un álcali es un compuesto con propiedades alcalinas que actúa como base en una disolución acuosa. Los lípidos, en tanto, son moléculas orgánicas formadas principalmente por hidrógeno y carbono que resultan hidrófobas (no se mezclan con el agua). Cuando un álcali, un lípido y el agua se combinan, tiene lugar la saponificación cuyo resultado es la obtención del jabón.

Es posible hallar jabones sólidos, líquidos o en polvo. El jabón sólido o en pastilla es el compuesto sin la presencia del agua que se utiliza para provocar la saponificación. El jabón líquido, en cambio, se encuentra disuelto en el agua.

El jabón se usa para lavar todo tipo de objetos y para la higiene personal gracias a las propiedades de sus moléculas. Como el jabón tiene componentes hidrosolubles y componentes liposolubles, al entrar en contacto con el agua adquiere las características necesarias para eliminar manchas y arrastrar partículas de una amplia variedad de superficies (Pérez, 2018).

2.2.1. Tipos de jabones

Según la Norma INEN 841, menciona las siguientes variedades comerciales de jabones:

- **Jabón de tocador normal.** Es el jabón de tocador que tiene un mínimo de 76 % en masa de materia grasa total.

- **Jabón de tocador compuesto.** Es el jabón de tocador que tiene un mínimo de 50 % en masa de materia grasa total, y además, puede incluir en su composición aditivos aprobados para uso en productos higiénicos de acuerdo a su fórmula declarada. Según el hidróxido usado en la saponificación, los jabones obtenidos tienen distintas características; por esas razones se clasifican en:
 - **Jabones duros.** Compuesto por sales de sodio.
 - **Jabones blandos.** Compuestos por sales de potasio.
 - **Los jabones para lavar.** Son jabones de sodio, elaborados a partir de materias primas de poco costo, como los sebos y las grasas animales. Si su elaboración no es cuidadosa, pueden contener restos de hidróxido de sodio.
 - **Los jabones de afeitar.** Las cremas jabonosas y las pastas dentífricas son preparados a partir de jabones de potasio.
 - **Los jabones de tocador.** Los jabones de Tocador se elaboran a partir de aceites vegetales como materias primas; por ejemplo, de los aceites de coco, palma y oliva. Se refinan para librarlos de restos de soda cáustica, que perjudicarían la piel.
En el mercado también existen jabones conocidos como: humectantes. Dichos jabones los podemos definir de la siguiente manera:
- **Jabones Humectantes.** Estos jabones son los más recomendados para pieles delicadas, en las que se ha desgastado su manto ácido, al estar expuestas a diferentes agentes climáticos. La glicerina actúa como emoliente y humectante (absorbe la humedad del aire y la mantiene sobre la piel). (Fuentes *et al.*, 2007)

2.2.2. Factores que determinan la calidad del jabón

a. Aditivos

Son materiales destinados a formar parte del jabón final como elementos de relleno o como elementos que conceden propiedades particulares a los jabones tales como: mayor duración, mejor consistencia o mejores aromas. Algunos de estos son (Erazo, 1999).

b. Colorantes y perfumes

Su objetivo es mejorar las características de presentación externas del producto comercial (Erazo, 1999).

c. Ácidos grasos

Los ácidos grasos que se encuentran en la naturaleza son compuestos alifáticos monobásicos, que constan por lo general de un solo grupo carboxilo, situado en el extremo de una cadena carbonada lineal. Los ácidos difieren entre sí por el número de átomos de carbono en su cadena y por el número de posición de los enlaces dobles entre los átomos de carbono. Todas las sustancias grasas están constituidas en su mayor parte de ácidos grasos combinados con la glicerina (Erazo, 1999).

d. El pH

Es importante mantener el pH del jabón constante ya que si es demasiado ácido o básico no será adecuado para fines domésticos. El pH debe ser de 5,5 y 8,0 para uso doméstico. Sin embargo, el pH puede variar de acuerdo a la aplicación que deba darse al jabón, en jabón de tocador un pH 7 es adecuado ya que al ser mezclado con el agua disminuye su alcalinidad para así causar los efectos de neutralidad en su uso (Hendrickson, 2012).

e. La temperatura

Mantener la temperatura en forma constante durante la fabricación es de vital importancia, debido a que si se sobrepasa el punto en el cual el ácido graso se descompone, la reacción podría no ser reversible y con ello se afecta nuestro producto final. Además, en el caso de la mezcla etanoica podría evaporarse el etanol de tal forma que la reacción no se llevaría a cabo para clarificar el jabón (Hendrickson, 2012).

2.2.3. Características de los ingredientes

a. Aceite de palma

Se utiliza como materia prima en la fabricación de jabones para el lavado de prendas en la industria textil. Se le adiciona la mezcla con grasa y sebo para hacer jabones amarillos y el posterior blanqueado para fabricar jabones de tocador. Se puede decolorar, pero lo predispone al enranciamiento (Erazo, 1999).

b. NaOH

El hidróxido de sodio es el más usado en la fabricación de jabón de lavar ropa. Da jabones duros, blancos, que admiten agua hasta un 60% sin perder mucha solidez, y no se alteran al aire. En la reacción se consume 20 % del NaOH agregado. Algo de este queda en el jabón (0,02-0,1 %) y la otra parte pasa a la lejía del proceso de lavado (Hernández, 2002).

c. Alcohol (etileno)

La función del alcohol en el jabón es disolver los ácidos grasos que quedan de la saponificación, que dan la opacidad al mismo. Al ocurrir esta reacción ayuda a que el jabón se clarifique en el menor tiempo y que la mezcla no se tenga que calentar y agitar por tiempo prolongado (Failor, 2003).

d. Colorante

Deben ser pigmentos que se dispersen fácilmente en agua y se usan 10-12 gr. por quintal de jabón (Hernández, 2002).

e. Salado

Consiste en el agregado de una solución concentrada de sal común (cloruro de sodio, NaCl) para separar el jabón de la glicerina formada y del exceso de hidróxido de sodio. Como el jabón es insoluble en el agua salada, se acumula en forma de grumos y sube a la superficie por su menor densidad. Después de varias horas, se extrae por la parte inferior la mezcla de glicerol y agua salada (Quintana, 2003).

2.2.4. Calidad del jabón

Según Anco (2011). Las propiedades que deben tener los jabones para considerarse un producto de buena calidad:

- Textura
- Solubilidad
- Formación de espuma

2.2.5. Acción detergente del jabón

Los jabones eliminan la grasa y otras suciedades debido a que algunos de sus componentes son agentes activos en superficie. Estos agentes tienen una estructura molecular que actúa como un enlace entre el agua y las partículas de suciedad, soltando las partículas de las fibras subyacentes o de cualquier otra superficie que se limpie. La molécula produce este efecto porque uno de sus extremos es hidrófilo (atrae al agua) y el otro es hidrófugo (atraído por las sustancias no solubles en agua). El extremo hidrófilo es similar en su estructura a las sales solubles en agua. La parte hidrófuga de la molécula está formada por lo general por una cadena de hidrocarburos, que es similar en su estructura al aceite y a muchas grasas. El resultado global de esta peculiar estructura permite al jabón reducir la tensión superficial del agua y adherir y hacer solubles en agua sustancias que normalmente no lo son (Cañamero, 2002).

2.2.6. Usos

Fuertes *et al.* (2007), menciona que aunque el jabón es generalmente conocido como agente de limpieza y la mayor parte del jabón que actualmente se produce, se utiliza para este fin, tiene también otros usos importantes como:

Limpieza y lavandería, textiles, alimentos, jabones sanitarios, pinturas, plásticos, papel, producción de petróleo, agricultura, cosméticos.

2.2.7. Obtención de jabón con leche de cabra

El jabón es de uso común y su acción se puede notar desde el mismo momento que se usa, además es un proyecto que no requiere una inversión de dinero y su proceso es sencillo.

En la realidad los jabones artesanales de leche de cabra están especialmente recomendados para pieles sensibles, infantiles o con algún problema alérgico, ayudando a su recuperación o a la protección contra infecciones o erosiones, pero pueden usarse de forma habitual por todo el mundo.

El jabón de leche de cabra presenta una paradoja importante y es que el hecho de querer preservar al máximo la cantidad de lipoproteínas de la leche va en contra de la propia esencia de la elaboración del jabón: la saponificación o destrucción de la molécula de grasa.

El proceso de la elaboración del jabón no consiste más que en tomar una grasa añadirle un álcali fuerte (la sosa o la potasa) y esperar a que este descomponga la grasa en sus elementos más primitivos (ácido graso y glicerina). Con esta perspectiva es fácil comprender que el jabón basado en leche de cabra es una paradoja ya que hay que proteger las lipoproteínas de la acción del álcali, pero este debe actuar para que se produzca la reacción de saponificación con la grasa base. Este dilema se ha solucionado por medio del control de la temperatura y la preparación de la leche previa a la elaboración del jabón por medio de sencillas medidas. Por lo tanto, se puede decir que el jabón a partir de leche de cabra se puede elaborar de forma sencilla y con éxito de resultado, por cualquier aficionado o persona que quiera diversificar su producción de derivados lácteos.

a. Ingredientes para elaborar jabón a base de leche de cabra

Los tres ingredientes fundamentales para la elaboración del jabón basándose en leche de cabra son:

- Una grasa o aceite para saponificar (aceite de oliva o de almendra o de girasol o margarina, etc.).
- Un álcali fuerte (sosa o potasa comercial).
- Leche de cabra
- Recipientes y utensilios resistentes al calor y la corrosión (vidrio, acero o plástico especialmente resistente a las altas temperaturas)

Con estos tres ingredientes se puede producir un jabón base el cual se puede ir cambiando añadiendo otros aceites esenciales, aromas, colores, hierbas, además puesto que la masa del jabón es pastosa antes de su maduración, se puede introducir en los moldes con las formas que uno desee logrando presentaciones verdaderamente atractivas.

Los materiales de partida son baratos y no requiere hacer gran inversión.

b. Tiempo de elaboración del jabón

La elaboración del jabón requiere una manipulación de una reacción química que ha de convertir la grasa, por medio de la acción de la sosa o la potasa, en un ácido graso y glicerina, por lo tanto, factores como la temperatura ambiente y la grasa con la cual se esté trabajando influyen de forma directa en el tiempo de trabajo. La experiencia es también un factor que ayuda a disminuir el tiempo dedicado a la elaboración, pero de forma general se puede decir que si tenemos todos los ingredientes preparados y contamos con el material necesario en dos o tres horas se puede elaborar una partida de jabón. Este jabón hay que tener en cuenta que no se puede utilizar directamente si no que necesita un periodo de maduración de por lo menos 4 a 6 semanas para completar su total saponificación y la inactivación del álcali, que es muy corrosivo. Por lo tanto podemos concluir que la elaboración del jabón es una cuestión de horas, pero la maduración es cuestión de semanas.

c. Tiempo de vida útil del jabón

El jabón bien elaborado no se deteriora con el tiempo, es más cómo se ha comentado anteriormente, necesita un mínimo de maduración. Si se

conserva tapado y en un lugar seco puede durar hasta más de tres años sin sufrir alteraciones y conservando todas sus propiedades.

d. Rendimiento del jabón a base de leche de cabra

El jabón tiene unas mermas relativamente bajas. El general se puede decir que con 2,4 kg de grasa o aceite y 1,4 kg de leche se podrían obtener unas 32 pastillas de jabón de unos 110 gramos cada una. Pero su mejor incentivo es el precio de venta respecto de los costes de la materia prima ya que una pastilla de jabón artesanal a base de ingredientes naturales puede tener en el mercado un alto valor añadido si se sabe presentar y comercializar correctamente.

En Estados Unidos de América, pionera en la elaboración y comercialización de jabones de leche de cabra, se calcula un coste menor a 1 dólar por pastilla de 110 gramos en cuanto a coste y un precio de venta de la misma que puede oscilar entre 3 a 5,5 dólares.

2.3. ANTECEDENTES

En el estudio realizado por Vásquez, (2011) sobre “Caracterización físico química y microbiología de la leche de cabra” elaborado en la provincia de Virú reportó los siguientes promedios para la leche de cabra: Densidad 1,0328 g/mL, Acidez 16,67°D, pH 6,47 y para caseína 3,22%, los cuales se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la NTP 202.001.

Park *et al.* (2006), en su estudio sobre características fisicoquímicas en leches de cabras y ovejas, reportan para características químicas en leche de cabra: grasa (%) 3,8, sólidos no grasos (%) 8,9, lactosa (%) 4, 1, proteínas (%) 3,4, caseína (%) 2,4; y para características físicas: densidad 1,029 -1,039, pH 6,5-6,8, acidez (% ácido láctico) 0,14 – 0,23.

D´Santiago & Estela (1996), en su investigación titulada “El pH de los jabones” mencionan que los jabones tienen un potencial irritante debido a sus factores de estructura química, pH, capacidad limpiadora y otros como el olor, aroma, etc. El pH de la piel es ácido, normalmente oscila

entre 3,5 a 5,5 y desempeña un papel importante en la bacteriostasis de la superficie cutánea, sin embargo, un cambio hacia la alcalinidad o acidez excesiva puede provocar irritación de la piel modificando la flora que habita en ella y facilitando así la invasión de gérmenes patógenos. Por tal motivo ellos cuantificaron el pH de 29 jabones tanto de marcas comerciales, así como de laboratorios médicos. Se observaron diferentes grados de alcalinidad, en la mayoría de ellos. Así mismo confirmaron que la neutralidad de algunos jabones medicados o especiales son los que se recomiendan para personas con la piel muy sensible. Los rangos de pH obtenidos en los jabones varían desde 8 a 10.

De la Cruz y Fernández (2012), en su investigación denominada “Control de calidad físico química de jabones de tocador en barra, comercializados en la ciudad de Trujillo” determinaron el % de humedad y materia volátil de jabones de marcas comerciales, obteniendo como resultados rangos que van desde 12 % (Heno de pravia y Plusbelle) a 16 % (Spa) de humedad y materia volátil donde observaron que el 90 % de las muestras de analizadas cumplen con el contenido de humedad adecuado, mientras que el 10 % se encuentran por encima del máximo permitido, basándose en la norma oficial para jabones DS 5695 – MEIC, que menciona que la humedad y materia volátil debe ser como máximo 15 % en los jabones de tocador si excede ello provoca que el jabón de tocador se disuelva con mayor facilidad ocasionando un bajo rendimiento.

Ortiz y Quispe (2014), realizaron análisis de calidad en jabones de tocador en su trabajo de investigación denominada “Calidad físico química de jabones de tocador comercializados en el mercado mayorista de Trujillo” evaluaron la alcalinidad libre (% como NaOH) obteniendo como resultados que los jabones de marca rexona, dove y heno de pravia con los porcentajes de alcalinidad libre de 0,04 %, 0,02 % y 0,05 % respectivamente cumplen con el % de alcalinidad de acuerdo a la norma oficial para jabones DS 5695 – MEIC que establece que los jabones de tocador deben tener como máximo un porcentaje de

alcalinidad de 0,05 %. Concluyendo que el 37,5 % de las marcas evaluadas cumplen con lo establecido por la norma.

Ortiz y Quispe (2014), evaluaron también el índice de nivel de espuma de los jabones de tocador en su investigación “Calidad físico química de jabones de tocador comercializados en el mercado mayorista de Trujillo” donde determinaron que el jabón rexona tiene un volumen de espuma de 4,9 mL, siendo el de mayor valor entre todas las marcas y el jabón Lux es el de menor volumen con 0,3 mL. La espuma es algo importante en los productos de limpieza por su acción detergente, pero en los jabones de tocador es muy agresivo para la piel ya que elimina la capa ácida de la piel que protege a la piel, esta capa está formada por grasas, sudor y otras secreciones lo que constituye una defensa natural contra las infecciones bacterianas, es por ello que se llegaron a la conclusión de que los jabones con menor volumen de espuma son mejores para la piel.

Fuentes y Martínez H. (2014), en su investigación denominada “Incorporación de pulpa de sábila en la elaboración de jabones de tocador” evaluaron las características sensoriales de jabón sulfurado, antiséptico y humectante, donde evaluaron los atributos de color, olor, consistencia, suavidad y presencia de grasa al lavarse, encontrando que los jabones antisépticos y humectantes más aceptables fueron aquellos de un color uniforme, olor característico a la sábila, de consistencia firme, que dejen una piel suave y sin rastro de grasa. Sus mejores resultados fueron los tratamientos: olor 4,67 (T5), color 5,25 (T5), consistencia 5,67 (T5), suavidad 5,17 (T3), y presencia de grasa 5,42 (T5), en cuanto al jabón sulfurado en todos los tratamientos tuvo un olor desagradable.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general

- Si determinamos la aplicación de porcentajes de leche de cabra en la obtención de jabón de tocador entonces se obtendrá un producto para la piel con los estándares permitidos de calidad.

2.4.2 Hipótesis específica

- Si evaluamos las características físico químicas de la leche de cabra entonces podremos determinar que cumplen con los parámetros de calidad establecidos por las normas.
- Si determinamos el mejor porcentaje de leche de cabra en la obtención de jabón de tocador entonces se obtendrá un producto nutracéutico de excelente calidad.
- Si evaluamos las características físico químicas y sensoriales entonces se obtendrá un jabón de tocador que cumpla con los requisitos de calidad establecidos por las normas.

2.5. VARIABLES

2.5.1. Variables independientes

- Porcentajes de leche de cabra

2.5.2. Variables dependientes

- Características físico químicas y sensoriales.

2.5.3. Operación de variables

En la Tabla 2, podemos observar la tabla de operacionalización de las variables.

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Leche de cabra	Porcentajes	7 %
		10 %
		13 %
		16 %
		19 %
Variables Dependientes: Características físico químicas y sensoriales.	Análisis físico químico y sensorial	22 %
		- pH
		- Humedad y materia volátil
		- Índice de alcalinidad
		- Nivel de espuma
		- Olor
		- Color
		- Consistencia
		- Suavidad al lavarse las manos
		- Presencia de grasa al lavarse las manos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de investigación

Es aplicada porque nos permitirá emplear las teorías científicas, existentes sobre el efecto de la aplicación de diferentes porcentajes de leche en la obtención de jabón de tocador. La obtención de la tecnología como consecuencia de la aplicación de los principios científicos en obtención de jabón de tocador a partir de la leche de cabra; lo cual está destinada a la solución de los problemas en la salud de la piel, generados como consecuencia del uso de ingredientes tóxicos en la elaboración de jabones convencionales, como el triclosan, triclocarban que es utilizado en la obtención de jabones, dentífricos, desodorantes, espumas de afeitar, etc. Se trata de otros disruptores hormonales y pueden contribuir al desarrollo de bacterias resistentes con riesgos a la salud de la piel.

3.1.2. Nivel de investigación

Es experimental porque se manipuló las variables independientes: diferentes porcentajes de leche de cabra y se medirá su efecto en las variables dependientes en la obtención de jabón de tocador.

3.2. LUGAR DE EJECUCIÓN

La investigación se realizó en los laboratorios de Bromatología y de Análisis por Instrumentación, de la CPIA - UNHEVAL – Huánuco.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

La población estudiada para la presente investigación es el jabón con diferentes porcentajes de leche de cabra.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo representada por 20 jabones con un peso de 50 g para cada tratamiento de un total de 120 jabones, los cuáles se dispuso para los análisis fisicoquímicos y sensoriales.

3.3.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis fueron los jabones de 50 g. obtenidas con la adición de leche de cabra en diferentes porcentajes.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

En la investigación se empleó seis tratamientos que corresponden a la mezcla de jabón neutro derretido (soda cáustica, manteca vegetal y agua) más leche de cabra, con cuatro repeticiones y haciendo un total de 24 unidades experimentales, la clave y los tratamientos se indica en la Tabla 3:

Tabla 3. Distribución del trabajo experimental

Clave	Tratamientos
T ₁	7 % de leche de cabra + jabón neutro
T ₂	10 % de leche de cabra + jabón neutro
T ₃	13 % de leche de cabra + jabón neutro
T ₄	16 % de leche de cabra + jabón neutro
T ₅	19 % de leche de cabra + jabón neutro
T ₆	22 % de leche de cabra + jabón neutro

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula

H₀: La aplicación de diferentes porcentajes de leche de cabra no influye en las características físico químico y sensorial del jabón de tocador.

H₀: T₁ = T₂ = T₃ = T₄ = T₅ = T₆ = 0

Hipótesis de investigación

H₁: Al menos uno de los porcentajes de leche de cabra influye en las características físico químico y sensorial del jabón de tocador.

H₁: Al menos un T_i ≠ 0

3.5.1. Diseño de la investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con seis tratamientos, cuatro repeticiones con un total de 24 unidades experimentales.

a) Modelo aditivo lineal para un Diseño Completamente al Azar

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Observación de la j-ésima unidad experimental del i-ésimo tratamiento.

μ : Medida general.

T_i : Efecto de i – ésimo tratamiento.

E_{ij} : Error experimental de la unidad ij.

3.5.2. Datos a registrar

Las variables individuales de interés a estudiados fueron las siguientes:

a) Caracterización de la leche de cabra:

pH, °brix, acidez, densidad.

b) Análisis experimental:

pH, humedad y materia volátil, alcalinidad, nivel de espuma.

c) Análisis sensorial:

En esta variable se estudiaron las características cualitativas del producto final, las mismas que han sido evaluadas a través de los sentidos sensoriales de los panelistas mediante una encuesta sensorial como son: Color, olor, consistencia, suavidad al lavarse las manos, presencia de grasa al lavarse las manos.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Para la obtención y registro de datos se utilizaron formatos elaborados acorde al estudio, guías de observación en laboratorio, libreta de campo, laptop, lapiceros, cámara fotográfica; y para procesamiento de la

información se usó el programa estadístico InfoStat versión 2018e., y el paquete de datos de office.

a. Técnicas de investigación documental o bibliográfica

- Análisis documental: Nos permitió fundamentar la investigación del material estudiado basado por antecedentes de diferentes autores.
- Análisis de contenido: Se analizó y se estudió de manera objetiva y sistemática.
- Fichaje: Nos permitió registrar aspectos y experiencias importantes de los materiales leídos y ordenados sistemáticamente que nos sirvieron de fuente importante.

b. Técnicas de trabajo de campo

- Observación: Se realizó en forma sistemática ya que nos permitió obtener información sobre las variables y datos a registrar en las diferentes etapas de la investigación.

c. Instrumento de investigación documental

- Fichas de investigación
- Resumen
- Fichas de registro o localización
- Bibliografías
- Internet
- Artículos científicos

d. Instrumento de recolección de información en laboratorio

- Cuaderno de notas
- Fichas de reporte de análisis
- Cámara fotográfica

e. Procesamiento y presentación de resultados

El procesamiento y presentación de resultados de los datos cuantitativos y cualitativos se realizó con el programa estadístico de InfoStat versión 2018e.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.1. Materiales

Termómetro con rango de medición -10 °C hasta 150 °C, bureta de 50 mL, vasos de precipitación de 100, 250 y 500 mL, fioles de 10, 25, 50, 100 y 250 mL, matraz Erlenmeyer de 100, 250 y 500 mL, probetas graduadas de 10 y 100 mL, tubos de ensayo de 10 mL, vasos de precipitado de 50, 100, 250 y 1000 mL.

Insumos

Leche de cabra, jabón base (soda cáustica, manteca vegetal y agua).

Reactivos

Fenolftaleína, azul de metileno, alcohol 60%, NaOH (0,1 N), KOH, H₂SO₄, agua destilada.

Utensilios

Recipientes de almacenamiento de 5 y 10 litros (tinajas), cucharas de madera, ollas de acero inoxidable, jarras de 1 y 2 litros, bandeja de plástico de 30 cavidades.

3.6.2. Equipos

Balanza analítica de 200 g: marca OHAUS, con precisión de 0,001 gramos, Alemana; balanza digital: marca OHAUS; estufa: marca MEMMERT, modelo TV-90, Alemana; batidora: marca OSTER; mufla eléctrica: marca PATERSCO, Modelo HME 42- C20, con un rango máximo de temperatura de 800°C, Alemana; pH-metro: digital, marca ALPS, modelo PEN TYPE, rango 0.00 - 14.00, Alemana.

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la Figura 1, se muestra el esquema experimental que se utilizó para la conducción de la investigación:

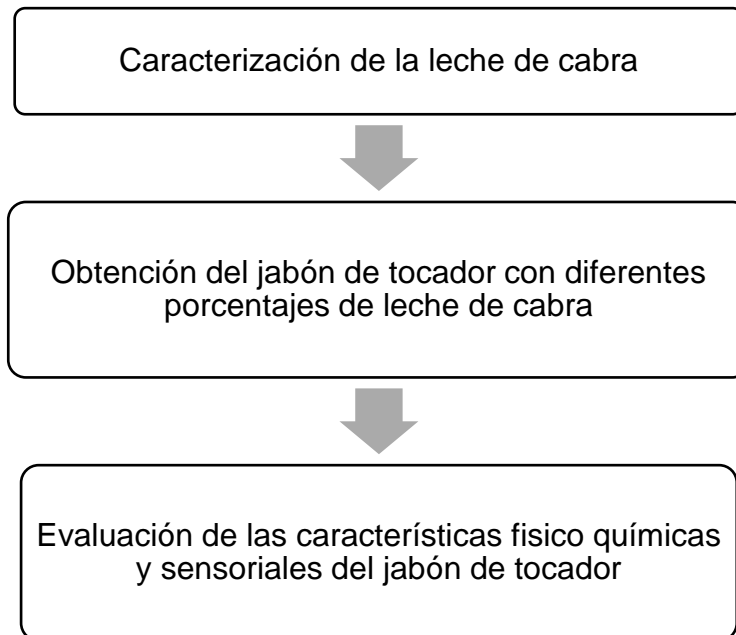


Figura 1. Esquema experimental del trabajo de investigación.

3.7.1. Caracterización de la leche de cabra

La leche se obtuvo en el hato ganadero de cabras de la raza Anglo nubian, de la localidad de Marabamba, distrito de Pillcomarca, provincia y departamento de Huánuco.

Y se le realizaron los siguientes análisis:

- **pH:** por el método de potenciómetro AOAC (1997)
- **Acidez titulable:** por titulación utilizando como indicador fenolftaleína AOAC (1997)
- **Densidad:** por el método de lactodensímetro AOAC (1990)

3.7.2. Obtención del jabón de tocador con diferentes porcentajes de leche de cabra.

Para la obtención de jabón de tocador se realizó las siguientes operaciones tal como se muestra en la Figura 2:

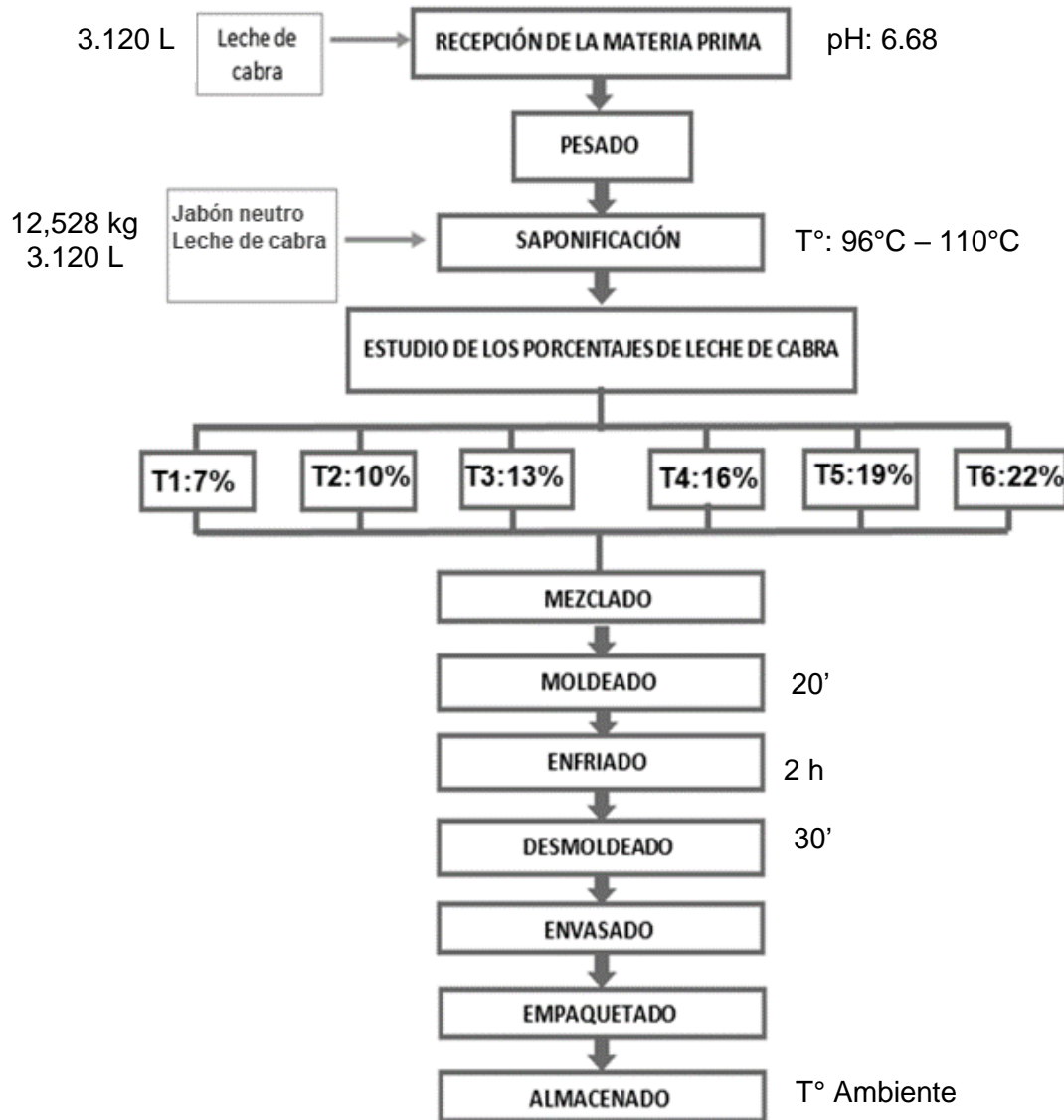


Figura 2. Flujograma de obtención de jabón de tocador.

- **Recepción de materia prima.** Se recibió la leche de cabra en condiciones normales.
- **Pesado.** Se pesó el jabón neutro (soda cáustica, manteca vegetal y agua) y la leche de cabra con diferentes porcentajes: 7 %, 10 %, 13 %, 16 %, 19 % y 22 %, con respecto a la formulación para cada tratamiento.

- **Saponificación.** Se derritió el jabón neutro (soda cáustica, manteca vegetal y agua) a una temperatura de 96°C – 110°C como máximo, una vez enfriada el jabón neutro se agregó cada porcentaje de leche de cabra hasta que tomó consistencia.
- **Mezclado.** Se mezcló por un espacio de 15 minutos hasta lograr homogenizarlo todo.
- **Moldeado.** El jabón de tocador ya listo, se insertó a los moldes para que puedan adquirir forma, se hizo en un tiempo de 20 minutos.
- **Enfriamiento.** Se esperó un aproximado de 2 horas dependiendo de cada tratamiento, ya que el jabón de tocador fue tomando su forma debido al cambio de temperatura de lo caliente a lo frío que se realizó.
- **Desmoldeado.** Se realizó para saber si el jabón de tocador se encontraba en forma para ser desmoldeado, se realizó en 30 minutos.
- **Empaquetado.** Se hizo el envasado final para luego almacenarlo.
- **Almacenado.** Se almacenó el producto final a temperatura ambiente en un promedio de 2 meses, dependiendo de cada tratamiento que se realizó para su buen secado, uso en la piel y para su posterior análisis.

3.7.3 Evaluación de las características físico químicas y sensoriales del jabón de tocador.

Los análisis se realizaron luego de obtener el jabón de tocador en sus diferentes tratamientos:

Características físico químicas:

- **Determinación del pH:** Se realizó disolviendo 50 g de jabón en 50 mL de agua y se determinó por potenciometría el valor del pH utilizando el pH-metro (Schott lab) del laboratorio de bromatología de la CPIA – UNHEVAL. (AOAC-1997)
- **Determinación de humedad y materia volátil (Método de la estufa):** Se pesó 5 g de la muestra en una cápsula de porcelana y se secó el peso constante en una estufa a una temperatura de 105 °C. El peso constante se obtuvo cuando el calentamiento sucesivo en un periodo de una hora la muestra.

Los cálculos se realizaron con la siguiente fórmula:

$$\%H = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

Donde:

%H: Porcentaje de humedad

m₁: Masa de la muestra húmeda

m₂: Masa de la muestra seca

- **Índice de alcalinidad:** Se colocó en un recipiente cubierto y sobre baño de vapor 10 g de muestra con 200 mL de alcohol etílico hasta que el jabón se disolvió. Se filtró a través de un papel filtro. Luego se calentó lo filtrado hasta la ebullición incipiente; se añadió 0,5 mL de solución de fenolftaleína al 1 %, se tituló con solución valorada de HCL y se calculó como % de NaOH. Los cálculos se realizaron a través de la fórmula siguiente:

$$\% \text{ NaOH} = \frac{N \cdot F \cdot 4,0}{P}$$

Donde:

N: mL de HCl 0,1 N, empleado en la titulación

F: Normalidad de solución de HCl

P: Peso de la muestra en gramos

4,0: Factor establecido

- **Nivel de espuma:** Se realizó pesando 0,6 g de muestra del jabón de tocador y se disolvió en 150 mL de agua destilada caliente, y se dejó enfriar a 25 °C. Por separado se midió 250 mL de potable y se transfirió junto con la solución que contenía la muestra. Por separado se lavó una probeta de 1000 mL con 50 mL de la muestra diluida, mojando las paredes de forma circular evitando hacer espuma.

Luego se vertió e una pera de decantación 200 mL de muestra diluida cuidando de no hacer espuma.

Finalmente se colocó la probeta de 1000 mL debajo de la pera de decantación y se dejó abrir por completo la llave de ésta dejando caer un chorro de solución en la probeta. Se evitó que el chorro toque las paredes de la probeta. El volumen de espuma se obtuvo de la diferencia entre el volumen total alcanzado por la solución, la espuma y el volumen de la solución. Los resultados se obtuvieron utilizando la siguiente fórmula:

$$VE = V_f - V_0$$

Donde:

VE: Volumen de espuma

Vf: Volumen final de la espuma generada en la probeta

V0: Volumen general del agua con jabón sin hacer espuma

Características sensoriales:

Las características cualitativas como el olor, color, consistencia, suavidad y la presencia de grasa al usar el jabón de tocador se evaluaron con la participación de 10 panelistas, esta evaluación se llevó a cabo en el laboratorio de análisis por instrumentación de la CPIA – UNHEVAL, para ello se utilizó una ficha de evaluación sensorial (ver anexo III).

IV. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA LECHE DE CABRA

Los resultados se muestran en detalle en el Anexo I, mientras que en la Tabla 4 se presenta el resumen de la caracterización de la leche de cabra.

Tabla 4. Características físico químicas de la leche de cabra

Análisis	Unidad	Promedios
pH	-	6,68 ± 0,02
° Brix	-	13,4 ± 0,10
Acidez titulable como ácido láctico	g/ 100 g	0,15 ± 0,05
Densidad a 15°C	g/mL	1,038 ± 0,04

Los resultados se promedian ± desviación estándar (n=3)

4.2. OBTENCIÓN DEL JABÓN DE TOCADOR CON DIFERENTES PORCENTAJES DE LECHE DE CABRA

En la investigación se hizo énfasis a cuatro atributos físico químicos: pH, humedad y materia volátil, alcalinidad y nivel de espuma. En el anexo II, se presenta el registro de todos los datos del análisis físico químico realizado. Con respecto a los atributos paramétricos, se procesaron los datos de los diferentes porcentajes de leche de cabra utilizadas en la elaboración de jabón mediante el análisis de varianza. Al resultar significativa la diferencia entre los tratamientos, en cuanto al pH, humedad y materia volátil, alcalinidad y nivel de espuma se aplicó la prueba de comparación múltiple de Tukey con la finalidad de clasificarlos, el resultado de esta prueba se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Clasificación de los tratamientos de acuerdo al pH, humedad y materia volátil, alcalinidad y nivel de espuma con los diferentes porcentajes de adición de leche de cabra en la obtención del jabón de tocador.

Tratamiento	Características físico químicas			
	pH	Humedad y Mv.	Alcalinidad	N. de espuma
T1 (7 %)	7,56 ± 0,54 ^c	6,51 ± 0,44 ^a	0,05 ± 0,43 ^a	7,56 ± 2,78 ^a
T2 (10 %)	7,52 ± 0,23 ^{bc}	7,75 ± 2,20 ^{ab}	0,08 ± 4,80 ^c	8,96 ± 1,66 ^{ab}
T3 (13 %)	7,48 ± 0,06 ^{bc}	7,88 ± 0,69 ^{ab}	0,07 ± 1,76 ^b	10,59 ± 1,57 ^b
T4 (16 %)	7,34 ± 0,05 ^{abc}	8,57 ± 1,44 ^b	0,04 ± 0,45 ^a	13,53 ± 0,48 ^c
T5 (19 %)	7,16 ± 0,11 ^{ab}	8,60 ± 0,64 ^b	0,04 ± 0,40 ^a	14,78 ± 0,83 ^c
T6 (22 %)	7,01 ± 0,07 ^a	10,53 ± 0,46 ^c	0,04 ± 0,55 ^a	15 ± 0,56 ^c

Medias con diferente letra son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

En cuanto al **pH** no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos T6 (22 %), T5 (19 %) y T4 (16 %) teniendo los valores más cercanos a la neutralidad.

En cuanto a la **humedad y materia volátil** los tratamientos T1 (7 %), T2 (10 %) y T3 (13 %) no tienen diferencias estadísticas significativas en cuanto a la clasificación a, también se observa que no existen diferencias significativas entre el T2 (10 %), T3 (1 %), T4 (16 %) y T5 (19 %) en la clasificación b, y el tratamiento T6 (22 %) difiere estadísticamente del resto de tratamientos.

En cuanto a la **alcalinidad** observamos que los tratamientos T1 (7 %), T4 (16 %), T5 (19 %) y T6 (22 %) no tienen diferencias significativas entre ellos, pero si con los tratamientos T2 (10 %) y T3 (13 %).

En cuanto al **nivel de espuma** los tratamientos T4 (16 %), T5 (19 %) y T6 (22 %) no tienen diferencias significativas en la clasificación c, en cuanto a los tratamientos T1 (7 %) y T2 (10 %) no tienen diferencias significativas en la clasificación a, en cuanto a los tratamientos T2 (10 %) y T3 (13 %) no tienen diferencias significativas en la clasificación b.

Tal como se muestra en la Figura 3.

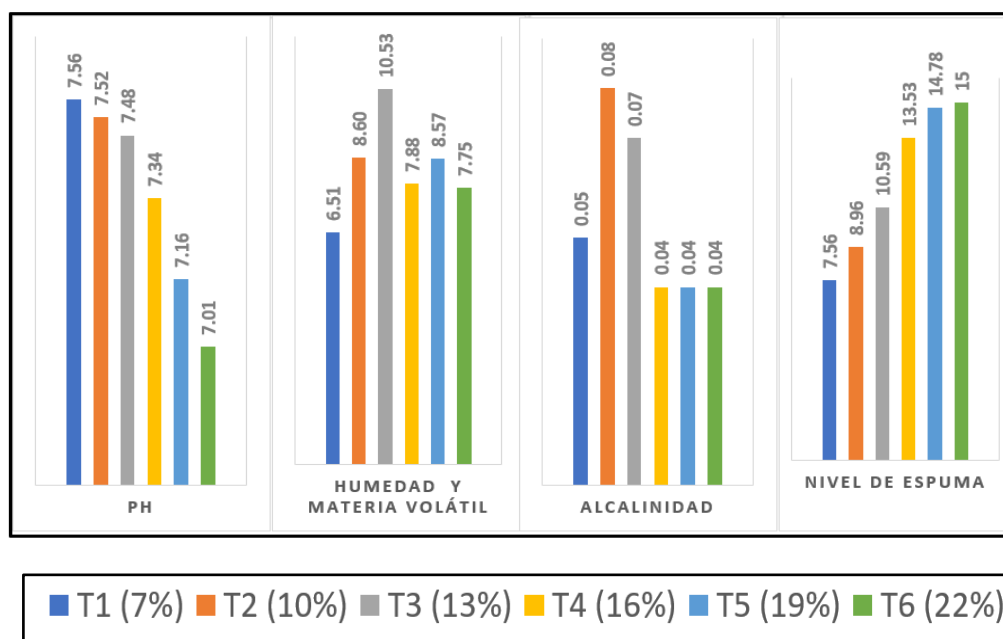


Figura 3. Características físico químicas del jabón de tocador con diferentes porcentajes de leche de cabra

4.3. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y SENSORIALES DEL JABÓN DE TOCADOR

En el análisis sensorial, se hizo énfasis a cinco atributos principales: olor, color, consistencia, suavidad y presencia de grasa al lavarse las manos. En el anexo II se presenta el registro de todos los datos obtenidos de la encuesta sensorial, el cuál contó con la participación de 10 panelistas semi-entrenados, para evaluar la aceptabilidad del producto de acuerdo a estos atributos y se usó una escala hedónica de 5 puntos. Los resultados del análisis sensorial se evaluaron con el programa estadístico de InfoStat. En la Tabla 6. Se muestra la prueba de clasificación de los tratamientos para los cinco atributos sensoriales:

Tabla 6. Clasificación de los tratamientos de acuerdo a los atributos sensoriales de los jabones con adición de diferentes porcentajes de leche de cabra.

Tratamiento	Características sensoriales				Presencia de grasa
	Olor	Color	Consistencia	Suavidad	
T1 (7 %)	5,00 ± 0.70 ^{ab}	3,10 ± 0.88 ^b	2,65 ± 1.10 ^c	2,90 ± 1.16 ^b	2,60 ± 1.35 ^a
T2 (10 %)	4,45 ± 0.99 ^a	3,10 ± 0.74 ^a	3,25 ± 1.43 ^{bc}	2,60 ± 1.05 ^b	3,25 ± 1.03 ^a
T3 (13 %)	2,90 ± 1.20 ^a	4,00 ± 0.71 ^a	2,75 ± 1.33 ^{ab}	2,20 ± 1.35 ^b	3,85 ± 1.05 ^a
T4 (16 %)	2,25 ± 1.08 ^a	3,10 ± 0.74 ^{ab}	3,15 ± 1.27 ^a	4,35 ± 1.03 ^a	3,45 ± 0.94 ^a
T5 (19 %)	2,70 ± 1.20 ^{bc}	3,05 ± 0.88 ^a	4,20 ± 0.95 ^{ab}	4,35 ± 1.37 ^a	3,85 ± 0.79 ^a
T6 (22 %)	3,50 ± 1.27 ^c	4,65 ± 0.42 ^a	5,00 ± 0.48 ^a	4,60 ± 0.84 ^a	4,00 ± 0.68 ^a

Medias con diferente letra son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

En cuanto al atributo **olor** no se encontraron diferencias significativas entre los siguientes tratamientos: T2 (10 %), T3 (13 %), T4 (16 %), T5 (19 %) y T6 (22 %), pero el único tratamiento que es diferente significativamente a todos los demás es el T1 (7 %) con un promedio de 5.00, ubicándose con la más alta calificación.

En cuanto al **color** los tratamientos T1 (7 %), T2 (10 %), T3 (13 %), T4 (16 %) y T5 (19 %) no tienen diferencias significativas, pero se observa que el T6 (22 %) tiene la más alta calificación.

En cuanto a la **consistencia** podemos observar que el tratamiento T6 (22 %) tuvo el más alto promedio a comparación del resto y no tienen muchas diferencias significativas.

En cuanto a la **suavidad** que deja el jabón después del lavado en la piel, podemos observar que el T4 (16 %), T5 (19 %) y T6 (22 %) no tienen diferencias significativas y además de ello tienen las más altas calificaciones en su promedio a comparación de los demás tratamientos T1 (7 %), T2 (10 %) y T3 (13 %).

En cuanto a la **presencia de grasa** que deja el jabón después del lavado, observamos que entre todos los tratamientos no existen diferencias significativas, y sus puntajes están dentro de la escala de poco grasoso y normal.

En la Figura 4. Se observan los gráficos con respecto a la evaluación sensorial del jabón elaborado con diferentes porcentajes de leche de cabra.

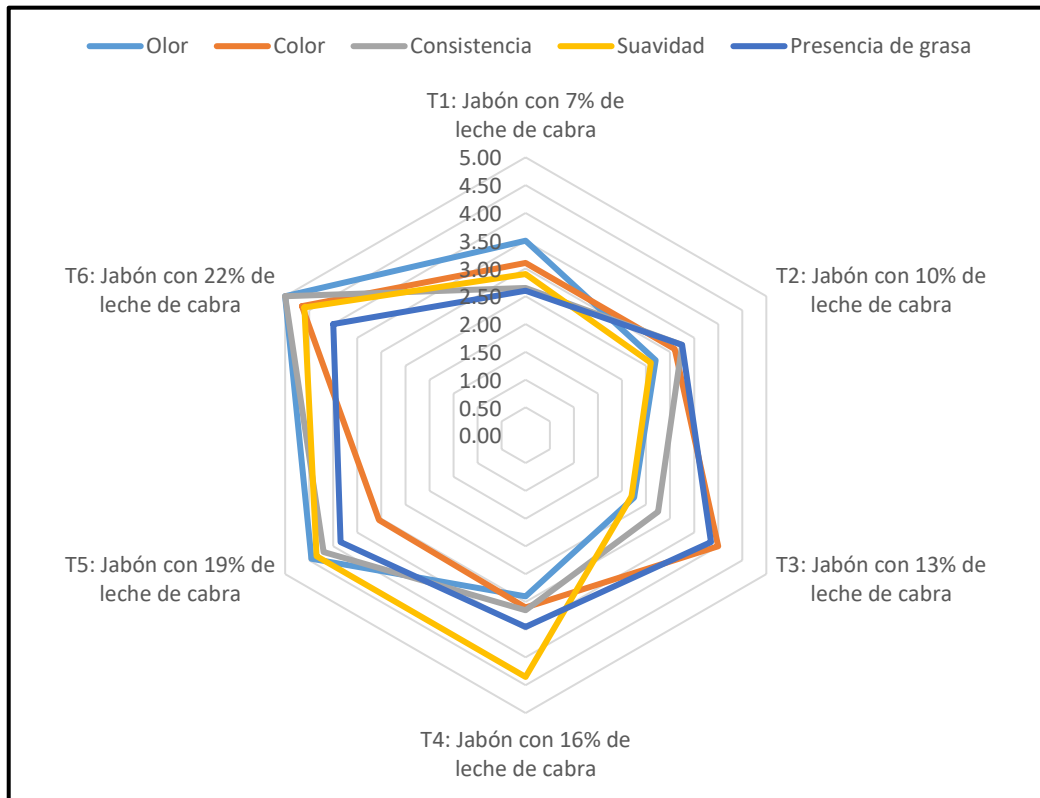


Figura 4. Gráfica radial de la evaluación de las características sensoriales del jabón de tocador obtenido con diferentes porcentajes de leche de cabra.

V. DISCUSIÓN

5.1. DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA LECHE DE CABRA

En la Tabla 4, se observó que la leche de cabra utilizada para elaborar el jabón de tocador tuvo un pH de $6,68 \pm 0,02$, °brix de $13,4 \pm 0,10$, una acidez titulable de $0,15 \pm 0,05$ g /100 g de ácido láctico y una densidad a 15 °C de $1,038 \pm 0,04$ g/mL. Estos valores se encuentran dentro de los límites establecidos por el autor Park *et al* 2006 que al realizar estudios sobre características físico químicas en leche de cabras reportan para características físicas: densidad 1,029 -1,039, pH 6,5-6,8, acidez (% ácido láctico) 0,14-0,23. Al igual que el autor Vásquez (2008), quien al hacer estudios sobre caracterización físico químicas y microbiológica de la leche de cabra obtuvieron resultados de pH de 6,47, °brix de 13,1, una acidez titulable de 16,67 °D y una densidad a 15 °C de 1,0328 g/mL. Estos resultados también se encuentran dentro de los parámetros de calidad establecidos por la NTP 202.001.

(Anexo 5).

5.2. DE LA OBTENCIÓN DEL JABÓN DE TOCADOR CON DIFERENTES PORCENTAJES DE LECHE DE CABRA

- En la tabla 5, observamos que los pH en todos los tratamientos están en $7,01 \pm 0,07$ resultados similares en los evaluados por Santiago & Estela (1996) quienes evaluaron el pH de 29 jabones de tocador comerciales y sus resultados oscilaron desde 8 a 10, mencionan que los jabones de tocador con pH alcalino tienen un potencial irritante debido a que el pH de la piel es ácido, normalmente está entre 3,5 a 5,5 y desempeña un papel importante en la bacteriostasis de la superficie cutánea, el mejor tratamiento fue el 6, este valor se acerca a la neutralidad; donde a mayor contenido de leche de cabra el pH disminuye, esto puede deberse a un mayor contenido de proteínas, grasa y lípidos de este.
- En cuanto al análisis de humedad y materia volátil se observó que las muestras de jabones de tocador en su totalidad presentan valores que

van de 6,51 % en el tratamiento 1 hasta 10,53 %; lo cual está dentro de la NTP 319.073 (Anexo 7) donde el límite de porcentaje es 16 %. En el tratamiento 6 según la Tabla 5, datos diferentes al De la Cruz y Fernández (2012) obtuvieron como resultados rangos que van desde 12 % a 16 % de humedad y materia volátil, de los cuáles el 90 % de las muestras que analizaron cumplen con el contenido de humedad adecuado, mientras que el 10 % se encuentran por encima del máximo permitido. La variación del tratamiento 1 puede deberse que a mayor de contenido de leche de cabra existió mayor cantidad de grasas presentes en el proceso de saponificación, aumentando de esa manera la humedad, puesto que el contenido de agua no varía entre los tratamientos y los jabones con mayor humedad de 16% a más se disuelven fácilmente ocasionando un bajo rendimiento.

- El análisis de alcalinidad del jabón de tocador con incorporación de leche de cabra en la NTP 319.073 (Anexo 6), el límite permitido de porcentaje es de 0,07. donde todos tratamientos cumplen a excepción del tratamiento 2 superando el límite permitido. Esta característica puede deberse a que en el proceso de saponificación el hidróxido de sodio se incrementó por la presencia de minerales, sales y por una baja temperatura del agua.
- El nivel de espuma obtenido para los diferentes tratamientos en esta investigación fue de un promedio de 11,73 mL, con una amplitud de variación de 7,56 mL a 15 mL, el nivel de espuma registrado en el trabajo experimental se encuentra en el rango del valor máximo permisible para nivel de espuma de los jabones de tocador; lo cual es corroborado por (Ortiz y Quispe, 2014), que los jabones de tocador al tener mayor presencia de espuma probablemente tienen mayor acción detergente lo cual es muy agresivo para la piel al eliminar la capa ácida que normalmente cubre la piel, esta capa está formada por grasas, sudor y otras secreciones; lo que constituye una defensa natural contra las infecciones bacterianas, es por ello de que los jabones con menor espuma son mejores para la piel. El comportamiento de espuma puede

ser una estructura formada por partículas de grasa; por lo cual hay una tendencia que, a mayor contenido de leche de cabra, existe mayor nivel de espuma; siendo el tratamiento 6 con mayor presencia de este.

5.3. DE LA EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y SENSORIALES DEL JABÓN DE TOCADOR

- En las evaluaciones sensoriales realizado al jabón de tocador con incorporación de leche de cabra se obtuvieron resultados favorables en el T6 (22 % de leche de cabra + jabón) utilizando una escala hedónica del 1 al 5, en cuanto al atributo olor con un promedio de 5,00, color 4,65, consistencia 5,00, suavidad 4,60 y presencia de grasa 4,00. Resultados aceptables, similares a comparación de los obtenidos por Fuentes y Martínez H. (2014), en el cuál evaluaron jabones humectantes con incorporación de pulpa de sábila, sus mejores promedios en cuanto al atributo olor 4,67 (T5), color 5,25 (T5), consistencia 5,67 (T5), suavidad 5,17 (T3), y presencia de grasa 5,42 (T5).

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados de la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

En la caracterización de la leche de cabra utilizada en el proceso de elaboración de jabón se demostró que los parámetros están dentro de los resultados y cumplen con los estándares de calidad establecidos por la NTP 202.001 (leche cruda).

Se determinó el mejor porcentaje de leche de cabra utilizada en la obtención del jabón de tocador siendo el tratamiento (22 % leche de cabra + jabón) el mejor, ya que obtuvo mejores características físico químicas y sensoriales en comparación de los demás tratamientos.

Se determinó las características físico químicas del jabón de tocador se concluye que a medida que se incrementa la dosis de leche de cabra en porcentajes: los valores de pH se acercaron a la neutralidad, para el índice de humedad y materia volátil, aumentó la humedad reduciendo el volumen del peso inicial del jabón de tocador, en cuanto a la alcalinidad libre, disminuyó el porcentaje de este en el jabón de tocador, y por último para el nivel de espuma aumentó la espuma en los diferentes tratamientos de jabones de tocador.

Se logró evaluar las características sensoriales de las variables en estudio en cuanto al olor, color, consistencia, suavidad y presencia de grasa al lavarse las manos, del jabón con incorporación de diferentes porcentajes de leche de cabra, los 10 panelistas dieron resultados positivos para el T6 (22 % leche de cabra + jabón), que alcanzó la mayor puntuación.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones con mayores niveles de porcentajes de leche de cabra en la obtención de jabón de tocador y evaluar su rendimiento.
- Se recomienda realizar análisis de determinación de la materia no saponificada total.
- Se recomienda realizar análisis de determinación de cloruros.
- La creación de nuevos programas de recolección de leche de cabra y su incorporación a la agroindustria en la producción de jabón de tocador, con la finalidad de fomentar el desarrollo en la ciudad de Huánuco, ya que esto va beneficiar en gran medida a la población disminuyendo la pobreza y la contaminación ambiental.

VIII. LITERATURA CITADA

- Alais, C. (1988). Ciencia de la leche. México: Continental.
- Alberto Q. S, María Luisa Hevia Méndez, (1994), La leche de cabra, Ed. Editum, ISBN 8476845472.
- Ángel G. H, (2010), Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos, Volumen 2, Ed. Médica Panamericana, ISBN 8498353475.
- Arbiza, A. S. (1996). La leche de cabra. Sus propiedades nutritivas y farmacológicas. Correo del Maestro, 3, 1-5.
- Barrionuevo G. (2008), "Determinación de los parámetros en la preparación de cuajada de leche de cabra". Tacna – Perú.
- Bersch J. (1931). Recetario Industrial y Doméstico. Segunda edición pág. 78,79.
- Bidot, A.; Sosa, Danay y Artiles, Eilén (2014). Importancia de la leche de cabra en la alimentación humana. Nota divulgativa. Ciencia y Tecnología Ganadera, 8 (3), 175-178.
- Boza, J., Sanz Sampelayo, M.R. (1997). Aspectos nutricionales de la leche de cabra. ACVAO. 10: 109-139.
- Brand-Williams, W., M.E. Cuvelier Y C. Berset (1995), Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity, LebensmittelWissenschaft und Technologie: 28(1), 25-30.
- Cañamero, A. (2002). Jabones y detergentes. Consultado en mayo de 2019. Disponible en: <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/RC-46/Rc-46.html>
- Capra. 2004. La composición de la leche de cabra y su papel en la alimentación humana (en línea). Disponible en: <http://www.iespana.es/capra/hombre/hombre.htm>
- Chacón, A. (2005). Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. Recuperado el 8 de abril de 2016, de http://www.mag.go.cr/rev_mes0/v16n02_239.pdf.
- chillard, Y; Selselet, G; Bas, P.; Morand, P. 1984. Characteristics of lipolytic system in goat milk. Journal-of-Dairy-Science 67(10) 2216-2223.
- Cruz, Anita; Mosquera, J. N. y Clavijo, M. (2012). Caracterización de sistemas de producción de leche caprina en el sur del Uruguay. Tesis en opción del

- título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.
- De La Cruz, M. y Fernández, V. (2012). Control de Calidad Físicoquímico de jabones de tocador en barra, comercializados en la ciudad de Trujillo-Abril 2012. Tesis II en opción del título de Bachiller en Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Trujillo, Perú.
- D'santiago I.; Vivas de Marcano, M.E. El pH de los jabones. *Derm Venez* 1996; 34: 119-120.
- Erazo, M. (1999). Producción de jabones y detergentes. Consultado en Junio de 2017.
- Eyzaguirre Pérez, Raúl (2006). Curso métodos estadísticos para la investigación I. Departamento de estadística e Informática. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Failor Catherine. (2002). *Haciendo Jabones Transparentes*. Segunda edición. España
- Flores-Córdova, M. A.; Pérez-Leal, R., Basurto-Sotelo, M. y Jurado-Guerra, M. R. (2009). La leche de cabra y su importancia en la nutrición. *Tecnociencia Chihuahua*, 3 (2), 107-113.
- Fuenmayor R. (2012). Comunicación personal, 12 de enero de 2012.
- Fuertes, Y. y Martínez, L. (2007). Incorporación de pulpa de sábila en la elaboración de jabones de tocador (Sulfurados, humectantes y antisépticas). Tesis de Ingeniería Agroindustrial. UTN. Ibarra.
- Gomes, M.; Bonassi, I.A.; Roca, R.O. 1998. Chemical, microbiological and sensorial characteristics of frozen goat milk. *Ciencia e Tecnología de Alimentos* 17(2):111-114.
- Guy Linden; Denis Lorient (1997) *Bioquímica agroindustrial: Revalorización alimentaria de la producción agrícola* 1. Ed. Editorial Acribia, S.A. ISBN: 8420008052
- Haenlein, G, F. W. 1993. Producing quality goat milk. *Internat. J. Animal Sci*: 8:79-84.
- Zaenlein, G.F.W. 2002. *Milk and Meat Products* en línea). Consultado 31 oct. 2004. Disponible en: http://goatconnection.com/articles/publish/article_73.shtml

- Haenlein, W. (2004). Goat Milk in Human Nutrition. *Small Ruminant Research*, 51, 155-163.
- Hendrickson, J. 2012. Preparación de un jabón por saponificación de un aceite vegetal. Consultado en agosto de 2018. Disponible en: <http://tenoch.pquim.unam.mx/academico/qo/soap/jabon.html>
- Hernández, C. 2002. La fabricación de jabones. Consultado en febrero de 2019. Disponible en: <http://www.tintonet.com/tintoreros/jabones.html>
- Inoue, K. H. Y A. E. Hagerman. (1988). Determination of galotannin with 41hodamine. *Analytical Biochemistry* (169): 363-369
- Instituto Ecuatoriano De Normalización (1998). Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria. Agentes Tensoactivos. Jabón De Tocador. Requisitos. Inen 841 (Primera Revisión 1988-11).
- Karl Braun. (1982). *Fabricación De Jabones*. Primera Edición. México. Pág. 55
- Knights, M.; Garcia, G.W. (1997). The Status And Charaxteristics Of The Goat (*Capra Hircus*) And Its Potential Role As A Significant Milk Producer In The Tropics, A Review. *Small Rumiant Research* 26 (3): 203-215)
- Nasanovsky, M.A.; Garijo, R.D.; Kimmich, R.C. (2002). lechería (en línea). consultado 16 nov. 2004. disponible en: <http://ar.geocities.com/ricardokimmich/lecheria.html>
- Ortega, G.; Raz, I.; Magaña, H.; Ortiz, J.; Sierra, S.; Centurión, F. *et al.* (2011). Interacción genotipo x ambiente en cabras lecheras. *Bioagrobiencias*, 4 (2), 32-40.
- Ortiz, K. Y Quispe, L. (2014). Calidad Fisicoquímica de jabones de tocador comercializados en el mercado mayorista del distrito de Trujillo-2014. Tesis II en opción del título de Bachiller en Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Trujillo, Perú.
- Park, Y; Juárez, M; Ramos, M; Haenleing, G.2006. Physicoo-chemical characteristics of goat and sheep milk.
- Quintana, I. (2003). Grasas, aceites y jabones. Consultado en noviembre de 2018. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos/grasas/grasas.shtml>
- Rodden, D. (2004). Dairy goat composition (en línea). Consultado 16 nov. 2004. Disponible en: <http://drinc.ucdavis.edu/html/milkg-1.shtml>

- Sánchez, M. (2011). La leche de cabra tiene los mismos nutrientes que la materna sin ser alergénica. España: Universidad de Granada.
- Vásquez, E.2011. Caracterización fisicoquímica y microbiológica en leche y queso fresco de cabra elaborado en la provincia Virú. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
- Vega, Y.; León, S.; Gutiérrez, R.; Díaz, G.; González, M.; Ramírez, A., *et al.* (2010). Leche de cabra: producción, composición y aptitud industrial.

ANEXO

ANEXO I: PROTOCOLOS DE ANÁLISIS EN LA LECHE DE CABRA

1. a. Determinación de pH (AOAC – 1997)

Se midió el pH con pH-metro. Se realizó la calibración del equipo por medio de buffers adecuados (pH 4,00 – 7,00), y luego se procedió directamente a la medición del valor de pH correspondiente a la muestra en estudio.

1. b. Acidez (AOAC, 947.05, 1990)

La leche fresca, en estado normal, no contiene prácticamente ácido láctico. Al determinarse la acidez total, el gasto de álcali es debido al CO₂ disuelto, fosfatos ácidos, proteínas (principalmente caseína), y citratos ácidos contenidos en la leche. El ácido láctico producido durante el “agriado”, se debe fundamentalmente a la acción de microorganismos del tipo de los estreptococos lácticos, sobre la lactosa.

- Reactivos:

- Solución de NaOH 0,1 N valorada.
- Solución de fenolftaleína 0,5 % en etanol 95 %.

- Procedimiento:

-Medir con pipeta aforada, 10,0 ml de muestra y colocarlos en una cápsula de porcelana. Añadir 1 ml de fenolftaleína.

Titular con bureta de 10,0 ml con NaOH 0,1 N hasta aparición de color rosa débil persistente (utilizar como contraste el interior blanco de la cápsula).

Los resultados se expresan en ácido láctico % de muestra (p/v). 1 ml de NaOH 0,1 N = 0,0090 g de ácido láctico.

Para expresar la acidez en grados Dornic (forma corriente en la industria láctea), se multiplica por 100 el resultado anterior.

1.c. Densidad (AOAC 925.22, 1990)

Se vierte la leche preparada para el análisis, en un recipiente cilíndrico, evitando formación de espuma e incorporación de aire. Introducir el lactodensímetro de modo que ocupe la parte central del líquido, se espera a que alcance el nivel correspondiente y luego se lee la densidad cuidando que el visual enrase con la superficie libre de la leche. Leer la temperatura. Un tipo difundido de lactodensímetro, es el Quevenne, cuyo vástago con escala graduada comprende valores entre 15 y 40 que corresponden a las milésimas de densidad por encima de la unidad, es decir, que el número 32 del lactodensímetro indica la densidad 1,032. El instrumento está calibrado a 15 °C y a esa temperatura, por lo tanto, el número leído representa la densidad de la leche. A temperaturas diferentes, debe recurrirse a tablas especiales de corrección.

ANEXO II: REGISTRO DE DATOS

Tabla 7. Datos del análisis del pH, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
T ₁	7 % leche de cabra + Jabón	6,3	6,87	7,4	7,45
T ₂	10 % leche de cabra + Jabón	7,68	7,3	7,23	7,16
T ₃	13 % leche de cabra + Jabón	7,22	7,18	7,09	7,13
T ₄	16 % leche de cabra + Jabón	7,54	7,61	7,5	7,6
T ₅	19 % leche de cabra + Jabón	7,38	7,5	17,62	7,42
T ₆	22 % leche de cabra + Jabón	7,45	7,5	7,53	7,61

Tabla 8. Datos del análisis de la Humedad y materia volátil, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
T ₁	7 % leche de cabra + Jabón	7	6,16	6,11	6,75
T ₂	10 % leche de cabra + Jabón	8,64	8,63	7,79	9,35
T ₃	13 % leche de cabra + Jabón	10,19	11,15	10,61	10,18
T ₄	16 % leche de cabra + Jabón	8,07	8,76	7,51	7,19
T ₅	19 % leche de cabra + Jabón	6,43	9,17	9,10	9,57
T ₆	22 % leche de cabra + Jabón	4,52	9,24	8,22	9,01

Tabla 9. Datos del análisis de Alcalinidad, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
T ₁	7 % leche de cabra + Jabón	10	10	9,16	9,40
T ₂	10 % leche de cabra + Jabón	23,30	18,10	13,30	13,20
T ₃	13 % leche de cabra + Jabón	14,99	15	12,40	11,60
T ₄	16 % leche de cabra + Jabón	8	8,10	8,45	9
T ₅	19 % leche de cabra + Jabón	7,90	8,50	7,52	8
T ₆	22 % leche de cabra + Jabón	8	8,30	8,10	9,2

Tabla 10. Datos del análisis del Nivel de espuma, de los 6 tratamientos y sus 24 repeticiones del jabón de tocador.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
T ₁	7 % leche de cabra + Jabón	14,70	24	19,70	16,30
T ₂	10 % leche de cabra + Jabón	30,10	20,40	23,80	31,90
T ₃	13 % leche de cabra + Jabón	30,40	31,10	32,60	34,20
T ₄	16 % leche de cabra + Jabón	10	10,66	8,15	7,04
T ₅	19 % leche de cabra + Jabón	11,20	8,82	9,88	12,44
T ₆	22 % leche de cabra + Jabón	6,50	4,14	9,38	10,20

Tabla 11. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto al olor.**a. Olor**

Clave	Tratamientos	Panelistas									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T ₁	7 % leche de cabra + jabón	4	5	3	5	5	5	4	5	5	5
T ₂	10 % leche de cabra + jabón	5	2	5	4	4	5	5	4	3	4
T ₃	13 % leche de cabra + jabón	2	4	1	3	3	4	3	5	4	2
T ₄	16 % leche de cabra + jabón	2	2	2	3	5	3	2	3	1	2
T ₅	19 % leche de cabra + jabón	3	1	4	2	3	4	2	2	5	3
T ₆	22 % leche de cabra + jabón	5	2	3	4	3	4	3	1	4	5

Tabla 12. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto al color.**b. Color**

Clave	Tratamientos	Panelistas									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T ₁	7 % leche de cabra + jabón	5	3	4	4	5	3	5	3	5	4
T ₂	10 % leche de cabra + jabón	4	4	3	5	3	4	4	5	4	5
T ₃	13 % leche de cabra + jabón	4	5	5	5	4	5	3	4	5	5
T ₄	16 % leche de cabra + jabón	3	4	4	5	5	4	4	5	3	4
T ₅	19 % leche de cabra + jabón	5	3	5	4	4	5	5	3	4	3
T ₆	22 % leche de cabra + jabón	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4

Tabla 13. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la consistencia.

c. Consistencia

Clave	Tratamientos	Panelistas									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T ₁	7 % leche de cabra + jabón	4	2	4	3	1	3	3	5	3	3
T ₂	10 % leche de cabra + jabón	2	2	3	5	5	3	4	1	4	5
T ₃	13 % leche de cabra + jabón	2	3	5	2	4	5	3	2	3	1
T ₄	16 % leche de cabra + jabón	3	1	4	4	5	3	5	2	3	4
T ₅	19 % leche de cabra + jabón	4	5	5	4	4	5	4	5	2	5
T ₆	22 % leche de cabra + jabón	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5

Tabla 14: Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la suavidad.

d. Suavidad al lavarse las manos

Clave	Tratamientos	Panelistas									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T ₁	7 % leche de cabra + jabón	5	3	1	4	3	4	2	4	4	3
T ₂	10 % leche de cabra + jabón	2	3	2	2	4	2	3	4	3	5
T ₃	13 % leche de cabra + jabón	1	3	2	3	1	1	2	5	3	4
T ₄	16 % leche de cabra + jabón	4	5	4	2	5	5	3	5	4	5
T ₅	19 % leche de cabra + jabón	3	5	5	4	5	3	5	5	1	5
T ₆	22 % leche de cabra + jabón	5	5	5	5	4	3	4	5	5	3

Tabla 15. Calificación de panelistas del jabón de tocador en cuanto a la presencia de grasa después del lavado de manos.

e. Presencia de grasa al lavarse las manos

Clave	Tratamientos	Panelistas									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T ₁	7 % leche de cabra + jabón	3	4	1	3	5	3	3	5	5	2
T ₂	10 % leche de cabra + jabón	5	3	3	4	2	5	4	5	3	4
T ₃	13 % leche de cabra + jabón	5	5	4	3	4	4	5	2	5	3
T ₄	16 % leche de cabra + jabón	4	2	4	5	3	4	4	5	4	5
T ₅	19 % leche de cabra + jabón	4	5	5	3	3	5	4	5	4	4
T ₆	22 % leche de cabra + jabón	4	4	5	5	4	5	4	5	4	3

ANEXO III: EVALUACIÓN SENSORIAL DE JABÓN DE TOCADOR A BASE DE LECHE DE CABRA

GUIA INSTRUCTIVA PARA EVALUAR EL JABÓN DE TOCADOR ELABORADO CON INCORPORACIÓN DE LECHE DE CABRA

La presente investigación pretende brindar al consumidor productos alternativos con un alto valor farmacológico, que ayude a proteger la salud debido al bajo contenido en sustancias químicas, además conservan las propiedades medicinales de la materia prima (leche de cabra) convirtiéndolo en un producto de calidad.

El objetivo de esta encuesta es evaluar los diferentes tratamientos de la investigación realizada, mediante la obtención de datos reales, que reflejen la calidad del producto final. Por lo que pedimos valorar cada muestra con absoluta responsabilidad y seriedad, ya que de esto dependerá obtener el mejor tratamiento.

CARACTERÍSTICAS A EVALUARSE

- **COLOR:** El color debe ser uniforme de crema claro agradable a la vista.
- **OLOR:** El olor debe ser característico a un jabón de leche de cabra.
- **CONSISTENCIA:** La consistencia debe ser firme y uniforme, que no se disgregue y sin presencia de grasa al tocarlo.
- **SUAVIDAD:** En esta característica se deberá tomar en cuenta la suavidad que deja el jabón en la piel al momento del lavado.
- **PRESENCIA DE GRASA:** En esta característica se deberá tomar en cuenta la presencia de grasa que deja el jabón en la piel al momento del lavado.

HOJA DE EVALUACIÓN

PRODUCTO: Jabón de tocador a base de leche de cabra.

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

FECHA: _____

HORA: _____

INDICACIONES

Ante Usted hay 6 tratamientos de jabones elaborados a partir de leche de cabra, observe y evalúe detenidamente cada tratamiento, y una vez identificado lo correcto, por favor marque con una **(x)** en los atributos que usted considere.

Evaluación:

OLOR:

Puntaje	Atributos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Muy fuerte a leche de cabra						
2	Fuerte a leche de cabra						
3	Característico a leche de cabra						
4	Leve a leche de cabra						
5	Nada a leche de cabra						

COLOR:

Puntaje	Atributos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Ligeramente blanco						
2	Blanco claro						
3	Blanco normal						
4	Ligeramente blanco intenso						
5	Blanco intenso						

CONSISTENCIA:

Puntaje	Atributos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Muy suave						
2	Suave						
3	Normal						
4	Firme						
5	Duro						

SUAVIDAD AL LAVARSE LAS MANOS:

Puntaje	Atributos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Duro (alta sequedad)						
2	Medianamente duro (sequedad)						
3	Normal						
4	Suave						
5	Muy suave						

PRESENCIA DE GRASA AL LAVARSE LAS MANOS:

Puntaje	Atributos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Muy grasoso						
2	Grasoso						
3	Normal						
4	Poco grasoso						
5	Nada grasoso						

OBSERVACIONES:

.....

MUCHAS GRACIAS!

Referencia: Fuertes y Martínez 2007

ANEXO IV: COSTOS

4.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Costo de producción: Inversiones en materiales, utensilios y equipos, para la elaboración de jabón de tocador obtenido con incorporación de leche de cabra.

Tabla 16. Costos de producción

	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Insumos			
- Leche de cabra	2,756 lt	20,00	55,12
- Manteca vegetal	8 kg	6,00	48,00
- Soda Cáustica	1,128 kg	10,00	11,30
- Agua	3,400 lt	0,40	1,40
Materiales			
- Recipientes	6	12,00	72,00
- Moldes de plástico	48	1,50	72
- Cucharas de madera	3	2,00	6,00
- Jarras de 5 litros	3	4,00	12,00
- Guantes	3	4,00	12,00
- Lentes de laboratorio	3	8,00	24,00
Equipos			
- Balanza digital	1	125,00	125,00
- Termómetro	2	21,00	42,00
Total			S/. 480,82

Tabla 17. Costos directos por 50 gr de jabón de tocador obtenido con incorporación de leche de cabra.

Insumos	Cantidad	Precio Total (S/.)	Cantidad utilizada	Costo (S/.)
Leche de cabra	2,756 lt	55,12	9,57 ml	0,20
Manteca vegetal	8 kg	48,00	27,8 g	0,20
Soda Caustica	1,128 kg	11,30	3,9 g	0,04
Agua	3,400 lt	1,40	11,80 ml	0,01
Otros gastos				0,70
Total				S/. 1,20

ANEXO V. NTP 202.001 LECHE CRUDA

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 202.001
7 de 9

TABLA 1 – Requisitos Fisico-químicos

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Materia grasa (g/100g)	Mínimo 3,2	NTP 202.028:1998 FIL-IDF 1D:1996
Sólidos no grasos (g/100g)	Mínimo 8,2	*
Sólidos totales (g/100g)	Mínimo 11,4	NTP 202.118:1998
Acidez, expresada en g. de ácido láctico (g/100g)	0,14 -0,18	NTP 202.116:2000
Densidad a 15 ° C (g/mL)	1,0296 - 1,0340	NTP 202.007:1998 NTP 202.008:1998
Índice de refracción del suero, 20 °C	Mínimo 1,34179 (Lectura refractométrica 37,5)	NTP 202.016:1998
Ceniza total (g/100g)	Máximo 0,7	NTP 202.172:1998
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máximo 1,7	NTP 202.172:1998
Índice crioscópico	Máximo -0,540°C	NTP 202.184:1998
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia	**
Prueba de alcohol (74 % v/v)	No coagulable	NTP 202.030:1998
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 horas	NTP 202.014:1998

(*) Por diferencia entre los sólidos totales y la materia grasa.

(**) Métodos mencionados en los apartados 2.1.12 al 2.1.20

**ANEXO VI. NORMA TÉCNICA PERUANA – NTP 319.073:1978
(Revisada el 2017)**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 319.073
1978 (revisada el 2017)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Carreteras 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador.
Requisitos**

SOAP AND DETERGENTS. Toilet soap. Requirements

**2017-09-13
1ª Edición**

R.D. N° 036-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-09-20

Precio basado en 08 páginas

I.C.S.: 71.100.70

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Jabón, detergente, tocador

© INACAL 2017

© INACAL 2017

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Carreteras 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
administracion@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

© INACAL 2017 – Todos los derechos son reservados ⁱ

PRÓLOGO
(de revisión 2017)

A.1 La Norma Técnica Peruana (NTP) **NTP 319.073:1978 (revisada el 2012) JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador**, 1ª Edición, se incluyó en el Programa de Actualización de Normas Técnicas Peruanas.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0088-2012/CNB-INDECOPI, al no contar con ningún Comité Técnico de Normalización activo, fue revisada y puesta a consulta pública por un periodo de 30 días calendario. No recibió observaciones por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico.

A.3 La Dirección de Normalización (DN), procedió a mantener su vigencia, previa revisión final, aprobando la versión revisada el 13 de setiembre de 2017.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 Los métodos de ensayo y de muestreo cambian periódicamente con el avance de la técnica. Por lo cual, recomendamos consultar en el Centro de Información y Documentación del INACAL, la vigencia de los métodos de ensayo y de muestreo en esta NTP.

A.5 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 319.073:1978 (revisada el 2012) JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador, 1ª Edición.

PRÓLOGO
(de revisión 2012)

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana se encuentra dentro de la relación de normas incluidas en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas, aprobadas durante la gestión del ITINTEC (periodo 1966-1992).

A.2 La NTP 319.073:1978 fue aprobada mediante resolución R.D. N° 019/78-ITINTEC-DG/DN del 1978-02-20 y al no existir Comité Técnico de Normalización activo en el tema y considerándose que durante la etapa de discusión pública, correspondiente a 60 días calendario contados a partir del 28 de octubre de 2011, no se ha recibido opinión de dejar sin efecto la presente NTP por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico, relacionados con el tema de jabones y detergentes, se procede a la aprobación de su vigencia.

A.3 La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias -CNB-, aprobó mantener vigente la presente norma, oficializándose como **NTP 319.073:1978 (revisada el 2012) JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador**, el 31 de octubre de 2012.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 319.073:1978 JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador. Las Normas Técnicas Peruanas que fueron dejadas sin efecto no figuran en la presente edición.

PRÓLOGO

A. RESÑA HISTÓRICA

Por iniciativa del ITINTEC se llevó a cabo la revisión del Proyecto 319.073 Jabón de Tocador. El nuevo Comité Especializado de Jabones y Detergentes, inició el estudio del Esquema 15:12-002 en julio de 1976, aprobándose como Proyecto en setiembre de 1976 (Actas N° 5 y 6). Por recibirse observaciones, se estudió el documento como Esquema 15:12-017, el que se aprobó nuevamente como Proyecto en octubre de 1977 (Acta N° 9). Se publicó en El Peruano en enero de 1978.

La implementación correspondiente, se efectuó en setiembre y diciembre de 1977, verificándose en ambas oportunidades la funcionalidad del documento y la aplicabilidad de los métodos de ensayo indicados para comprobar los requisitos establecidos en la Norma.

Fue oficializada como Norma Técnica Peruana el 20 de febrero de 1978, según R.D. N° 019/78-ITINTEC-DG/DN.

B. ENTIDADES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO

- DETERPERU S. A.
- COPSA
- Fábrica de Aceites San Jacinto S. A.
- Industrias Pacocha S. A.
- Oleotécnica S. A.
- Química Ventanilla S. A.
- Industrias Detergentes S. A. (INDESA)
- Ministerio de Salud – Programas Especiales y CCPBM

- Ministerio de Industria y Turismo – Dirección de Industrias Químicas y No Metálicas
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos

---0000000---

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador. Requisitos

1 Normas a consultar

NTP 319.087	AGENTES TENSOACTIVOS - JABONES Y DETERGENTES. Definiciones de términos
NTP 319.097	JABONES Y DETERGENTES. Toma de muestras
NTP 319.098	JABONES. Determinación de ácidos grasos crudos totales
NTP 319.099	JABONES. Determinación del álcali cáustico libre
NTP 319.100	JABONES. Determinación de la humedad y materias volátiles. Método de la estufa
NTP 319.101	JABONES. Determinación de la materia insoluble en alcohol e insoluble en agua
NTP 319.102	JABONES. Determinación de la materia insaponificable
NTP 319.103	JABONES. Determinación de la materia no saponificada total
NTP 319.104	JABONES. Determinación de cloruros

NTP 319.126¹ JABÓN PARA USO HUMANO.
Clasificación según sus aditivos

NTP 319.165 JABONES Y DETERGENTES. Jabones.
Método para determinar el contenido de
resina

2 Objeto

2.1 La presente Norma establece los requisitos que debe cumplir el jabón de tocador.

2.2 Esta Norma Técnica Peruana no se aplica a los jabones medicados.

3 Definiciones

3.1 **jabón de tocador:** Es el jabón usualmente perfumado, destinado a la higiene personal, fabricado con materias primas seleccionadas y que puede contener aditivos y coadyuvantes permitidos por la legislación vigente.

3.1.1 **jabón de tocador en pastillas:** Es el jabón de tocador que ha sido sometido a procesos de amasado y comprensión, estampado o no y que se presenta en pastillas opacas de forma y tamaños variables.

3.1.1.1 **jabón de tocador en pastillas transparentes con glicerina:** Es el jabón de tocador que contiene un mínimo de 5 % de glicerina y es translúcido.

3.1.2 **jabón de tocador líquido:** Es el jabón de tocador que se presenta en forma líquida.

¹ La NTP 319.126 fue dejada sin efecto.

4 Clasificación

4.1 Según su presentación, el jabón de tocador se clasifica en:

4.1.1 Jabón de tocador en pastillas

4.1.1.1 Opaco

4.1.1.2 Translúcido con glicerina

4.1.2 Jabón de tocador líquido

4.1.2.1 Común

4.1.2.2 Especial

5 Requisitos

5.1 El jabón de tocador cumplirá con los requisitos que se indican en la tabla siguiente:

Tabla

Características	Unidad	Pastillas		Líquido				Translúcido con glicerina	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Común	Especial	Mínimo	Máximo
Ácidos grasos totales	%	70,0	-	10,0	-	20,0	-	40,0	-
Ácidos resínicos	%	-	3,0	-	-	No deberán contener	-	-	5,0
Humedad y materia volátil a 105 °C	%	-	16,0	-	-	-	-	-	25,0
Alcalinidad libre, como NaOH	%	-	0,07	-	0,07	-	0,07	-	0,1
Aditivos*	%	-	5,0	-	3,0	-	3,0	-	5,0
Materia grasa no saponificada**	%	-	0,5	-	0,1	-	0,1	-	0,5
Materia insoluble en agua ***	%	-	1,2	-	-	No deberá contener	-	-	0,4
Materia insoluble en alcohol **	%	-	2,5	-	0,5	-	0,5	-	1,5****
Glicerina	%	-	-	-	-	-	-	5,0	-
Sacarosa y/o glucosa****	%	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruros como ClNa*****	%	-	0,8	-	0,2	-	0,2	-	0,5

* Se calculan por diferencia entre la suma de los porcentajes de las otras características que aparecen en la tabla y 100 %.

** No incluye los aceites y ácidos grasos agregados como aditivos suavizantes.

*** No incluye los antibacterianos y aditivos permitidos por la autoridad sanitaria.

**** Exceptuando el azúcar (sacarosa y/o glucosa) agregado.

***** No incluye al cloruro de sodio añadido como aditivo.

5.2 En los jabones de tocador sólo podrán incorporarse los aditivos permitidos por la autoridad competente.

5.3 Los jabones para tocador no tendrán olor desagradable, al igual que sus soluciones acuosas a 40 °C .

5.4 El jabón al que se refiere esta Norma Técnica Peruana está sujeto a perder humedad durante su almacenamiento, por lo que deben recalcularse los resultados obtenidos al efectuar los ensayos por los métodos de análisis especificados para verificar el cumplimiento de los requisitos de la Tabla. En relación al mínimo exigido en esta Norma Técnica Peruana para los ácidos grasos totales, se recalculará por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Resultado corregido} = \text{Resultado obtenido} \times \frac{\text{Mínimo de ácidos grasos totales establecidos}}{\text{Ácidos grasos totales encontrados}}$$

5.5 Enfriamiento

5.5.1 El jabón de tocador líquido no deberá congelar cuando quede sometido durante 24 horas a 5 °C .

5.6 Masa

5.6.1 La masa de la unidad de jabón de tocador deberá concordar en el momento del análisis con la siguiente relación (teniendo una tolerancia menor que 2,5 %)

$$Mr \leq Ma \times \frac{A_1}{A_2}$$

donde:

Mr es la masa rotulada, en gramos.

Ma es la masa en el momento del análisis, en gramos.

A₁ es el contenido de ácidos grasos determinado en el análisis, en porcentaje.

A₂ es el contenido de ácidos grasos establecidos en la tabla, en porcentaje.

5.7 Aditivos

5.7.1 En los jabones para tocador se permitirá el empleo de hasta un 5 % de aditivos, autorizados por las reglamentaciones vigentes, cuando ellas tiendan a mejorar el aspecto y/o calidad del jabón, sin que sea obligatorio declararlo en el rotulado.

7.5.1.1 Las sustancias normalmente encontradas en el jabón de tocador, como ácidos grasos libres, glicerina, cloruro de sodio, perfumes, conservadores, humedad, pigmentos (tales como dióxido de titanio) no están incluidas en esta limitación, siempre y cuando estén presentes en cantidades dentro de los límites establecidos en la tabla.

5.7.1.2 Los ácidos grasos libres utilizados como aditivos suavizantes no están sujetos a limitación.

6 Inspección y recepción

6.1 La extracción de muestras para verificar el cumplimiento de los requisitos de esta Norma Técnica Peruana deberá efectuarse en los almacenes del fabricante.

6.2 El muestreo se efectuará de acuerdo a la NTP 319.097 .

6.3 Si la muestra ensayada no cumpliera con uno o más de los requisitos establecidos en esta Norma Técnica Peruana, se realizarán, utilizando la porción de muestra reservada para los casos de discrepancia, el o los ensayos de comprobación necesarios. Si algunos de los ensayos realizados sobre esta porción no diera resultado satisfactorio, el lote no será aceptado como correspondiente al declarado.

7 Métodos de ensayo

Los ensayos respectivos se efectúan de acuerdo a las normas especificadas en el capítulo 1.

8 Rotulado, envase y embalaje

8.1 El rotulado se efectuará de acuerdo a la Norma Técnica correspondiente.

8.2 Deberá cumplir además con lo siguiente:

8.2.1 En cada unidad de venta al público, en su envoltorio o el envase que la contenga deberá indicarse la masa en gramos de cada jabón en el momento de fabricación (véase el subcapítulo 4.6).

8.2.2 Cualquier aceite o grasa que se adicione después de la saponificación con propósitos especiales, en una proporción no menor del 1 % en masa, podrá ser declarado en el rotulado.

8.2.3 El jabón de tocador translúcido que contenga como mínimo 5 % de glicerina podrá llevar en el rotulo la expresión, "CON GLICERINA", pero de ninguna manera "de glicerina".

8.2.4 En el rotulado no podrá mencionarse directa o indirectamente componentes y propiedades que el jabón no posea.

8.2.5 El jabón de tocador en pastillas deberá indicar en el rotulado:

"JABÓN DE TOCADOR"

8.2.6 El jabón de tocador líquido, deberá indicar en el rotulado:

“JABÓN DE TOCADOR LÍQUIDO”

8.2.7 El jabón de tocador que posea propiedades desodorantes, por la adición de sustancias bacteriostáticas, deberá declarar en el rotulado.

“JABÓN DE TOCADOR DESODORANTE”

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ANEXO VII. NORMA TÉCNICA PERUANA – NTP 319.073:1978

INFORME TÉCNICO

BIEN: JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)

I. ANTECEDENTES

Mediante Oficio Nº GLOG-693-2007, del 02 de Marzo de 2007, la Gerencia General de Petróleos del Perú – PETROPERU S. A., en su calidad de organismo nacional competente en el ámbito de hidrocarburos, solicitó la inclusión, dentro del Listado de Bienes Comunes del Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado (SEACE), del **JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)**, adjuntando la descripción y especificaciones técnicas correspondientes.

II. PROYECTO DE FICHA TÉCNICA

En el proyecto de ficha técnica se ha consignado como descripción general del producto lo siguiente: **JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)**, es un artículo de limpieza y aseo personal, empleado preferentemente en baños y servicios higiénicos, cuyas características en detalle se encuentran en las Especificaciones Técnicas.

III. SUGERENCIAS RECIBIDAS

El proyecto de ficha técnica del **JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)**, fue publicado en el Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado (SEACE) el 16 de Marzo de 2007, a fin de recibir sugerencias hasta el 27 de Marzo de 2007. Durante dicho periodo este Consejo Superior no ha recibido sugerencias.

IV. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE LA FICHA

En consecuencia, al no contar con sugerencias y recomendaciones de dicho bien, se concluyó considerar en la ficha técnica final las características establecidas para **JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)**.

V. FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Características generales del bien

Denominación del Bien	:	JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)
Denominación técnica	:	JABÓN DE TOCADOR (SÓLIDO)
Grupo/clase/familia	:	ASEO, LIMPIEZA Y TOCADOR : REPUESTOS, ACCESORIOS, UTILES Y MATERIALES/TOCADOR Y COSMETOLOGIA: MATERIALES/JABON DE TOCADOR
Nombre del Bien en el catálogo del SEACE	:	JABON DE TOCADOR
Código	:	B139200100004
Unidades de medida	:	UNIDAD, DOCENA
Anexos adjuntos	:	
Descripción general	:	El jabón de tocador es un artículo de limpieza y aseo personal, empleado preferentemente en baños y servicios higiénicos.

Características generales de la Ficha

Versión	:	1
Estado	:	En evaluación
Periodo para recibir sugerencias en el EACE	:	del 16/03/2007 al 27/03/2007

Fecha de inscripción en el
SEACE :

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a) Composición

- Grasas y aceites vegetales: Sebo animal, aceites de coco, palma, oliva, cacahuete, maíz, etc.
- Rellenos coadyuvantes: Carbonato de sodio, silicato de sodio y pirofosfato tetrasodico
- Bajo contenido de álcali saponificador o neutralizante (NaOH)
- Ácidos grasos: 10% máx. (Laurico, mirístico, palmitito y oleico)
- Productos resinicos: 3 % máx.
- Libre de hidróxido de potasio
- Perfume refrescante

b) Peso (gr.)

Entre 75 y 150

c) Estado

Sólido

d) Textura

Suave al tacto, libre de impurezas

e) Presentación

Personal o en paquetes de tres (03) unidades. (La Entidad podrá definir otro tipo de presentación, si fuera el caso)

Envoltura: Cartulina (Interior) y papel bond encerado (Exterior)

f) Color

Variable, dependiendo del color de los ácidos grasos.

g) pH

Mínimo: 5

Máximo: 7

h) Humedad (Porcentaje de agua-%)

Máximo: 12

REQUISITOS

La Entidad podrá solicitar un Certificado de Calidad otorgado por un organismo acreditado ante INDECOPI, al postor a quien se adjudique la Buena pro, como requisito para suscribir el contrato de ser el caso y siendo facultad de la entidad, esta lo solicitará en la proforma del contrato.

El costo de dichos análisis será asumido por el postor a quien se le adjudicó la Buena Pro.

Norma de Calidad

Norma de Calidad acreditada por la Norma Técnica Peruana - NTP 319.073:1978 y NTP 319.126:1974

EXIGIR CERTIFICACIÓN

Opcional

OTRAS ESPECIFICACIONES

- Enriquecido con humectantes e hidratantes naturales, emolientes y suavizantes
- Buena espuma y propiedades de disolución satisfactorias
- Limpieza natural y profunda sin reseca la piel
- Formación uniforme
- 100% libre de detergente

- Adición de vitamina "E"
- Otros ingredientes a criterio del fabricante

EMPACADO, ROTULADO, ALMACENAJE Y MANIPULEO

1. Empacado:

En cajas: cantidad variable (Recomendado: 96 unidades)

Empaque: cajas de cartón Liner, forradas con plástico.

2. Rotulado:

Razón Social del Fabricante

Numero de Lote

Nombre del Producto

Numero de Orden de Compra

Peso aproximado (Kg.)

Otros datos establecidos por el Comprador

3. Almacenaje y Manipuleo

Las cajas no deben apilarse, una sobre otra, en número mayor de seis (06).

El producto debe ser almacenado en áreas secas y frescas, cuya temperatura no exceda de 25° C. debe evitarse la exposición prolongada a la luz solar.

ANEXO VIII. PANEL FOTOGRÁFICO

8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CABRAS



Cabras (*Capra aegagrus hircus*)

8.2. ORDEÑO



Ordeño de la leche

8.3. ANÁLISIS DE LA LECHE



Analizando el pH Analizando la acidez



Adicionando hidróxido de sodio al 1%

8.4. PREPARACIÓN DEL JABÓN



Adición de la manteca



Adición de la soda cáustica



Saponificación



Mezclado



Moldeado / Envasado



Enfriamiento



Desmoldeado



Empaquetado / Almacenado



Producto Final

8.5. DETERMINACIÓN DE PH



Rayando el jabón de tocador



Disolviendo el jabón de tocador



Analizando el pH del jabón de tocador mediante el peachímetro



8.6. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Y MATERIA VOLÁTIL



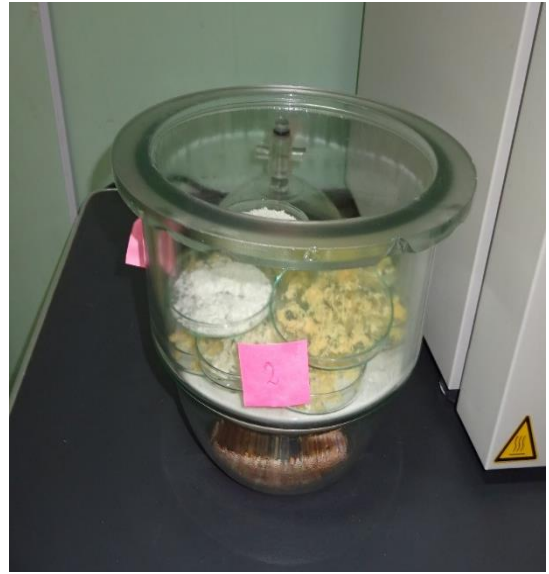
Pesado inicial de las muestras



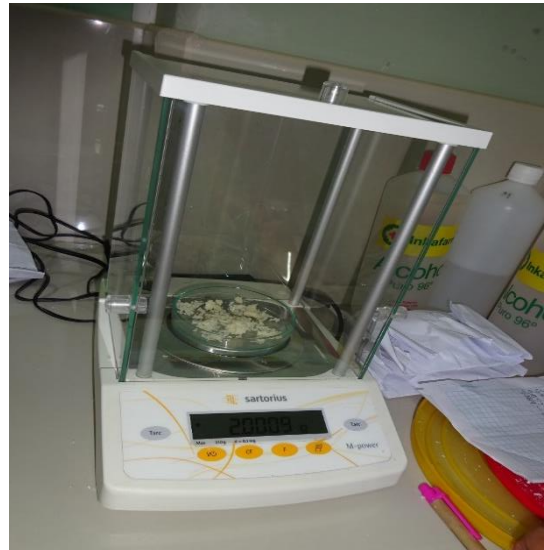
Muestras en estufa 24 horas



Muestras en estufa por 48 horas



Muestras enfriadas en el desecador



Muestra y peso final

8.7. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ALCALINIDAD



Adicionando fenolftaleína al jabón de tocador disuelto



Adicionando HCl al 1% al jabón de tocador disuelto

8.8. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE ESPUMA



Homogenizando el jabón de tocador



Obtención de espuma

8.9. DETERMINACIÓN DEL ANÁLISIS SENSORIAL

OLOR



COLOR



CONSISTENCIA



TERSEDAD (SUAVIDAD)



TERSEDAD (GRASA AL LAVARSE)



