



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**Efecto del caseinato de sodio y del homogenizado en la elaboración del licor de
crema de aguaje (*Mauritia flexuosa*)**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial

AUTOR:

July Valera López

ASESOR:

Dra. Mari Luz Medina Vivanco

Tarapoto - Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**Efecto del caseinato de sodio y del homogenizado en la elaboracion del licor de
crema de aguaje (*Mauritia flexuosa*)**

AUTOR:

July Valera López

Sustentada y aprobada el 21 de enero del 2019, ante el honorable jurado:

.....
Ing. M. Sc. Epifanio Efraín Martínez Mena
Presidente

.....
Ing. Nelson García Garay
Secretario

.....
Ing. Dr. Abner Félix Obregón Lujerio
Miembro

.....
Ing. Dra. Mari Luz Medina Vivanco
Asesor

Declaratoria de autenticidad

July Valera López, con DNI N° 47229659, egresada de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **Efecto del caseinato de sodio y del homogenizado en la elaboración del licor de crema de aguaje (*Mauritia flexuosa*)**.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 21 de enero del 2019.



.....
Bach. July Valera López

DNI N° 47229659

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres: VALERA LOPEZ JULY	
Código de alumno : 082149	Teléfono: 962585119
Correo electrónico : July.valera91@hotmail.com	DNI: 47229659

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
Escuela Profesional de: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título: EFECTO DEL COSEJUNTO DE SODIO Y DEL HOMOGENIZADO EN LA ELABORACION DEL LÍQUIDO DE CREMA DE AGLAJE (Hortulia Hexuosa)
Año de publicación: 2019

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.




Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

13 / 02 / 2020




Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM – T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño:

A mis padres **Segundo Valera Reátegui** y **Sofía López Reátegui** porque ellos han dado razón a mi vida, por su sacrificio y esfuerzo, todo lo que soy es gracias a ellos y a mis hermanos **Rene, Luz Marina** y **Elgin** que siempre me dieron su aliento para poder seguir a delante.

A mi novio **Peter Lleyson Ramírez Vega** que me brinda su apoyo en todo y cada momento.

July

Agradecimiento

Agradezco a Dios todo poderoso, hacedor de todo por estar siempre presente en mí y ayudarme a lograr este objetivo.

A la Ing. Liley vela Saavedra quien me guio desde un principio, desarrollo y finalización del proyecto realizando grandes aportes, con su conocimiento y experiencia en el proceso de producción y por haberme confiado el desarrollo experimental del proyecto en las instalaciones de su planta de producción (Jungla productos).

Así mismo a mi asesora la Dra. Mari Luz Medina Vivanco, por brindarme su asesoría y apoyo en el proceso de ejecución del proyecto.

Agradezco a mis amigos más cercanos porque de una u otro forma me han ayudado incondicionalmente en todo este proceso del proyecto.

July

Índice general

	Pág.
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Introducción	1
Objetivos	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
CAPÍTULO I	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1. Aguaje	3
1.2. Descripción de la planta de aguaje	3
1.3. Composición química y valor nutricional	4
1.4. Usos del aguaje	5
1.5. Las bebidas espirituosas	6
1.6. Licores de crema	7
1.6.1. Composición de licores de crema	9
1.6.2. Procesos de fabricación	10
1.6.3. Bebidas alcohólicas elaboradas “cocteles”	11
1.6.4. Normas Técnicas sobre Licor de Crema	12
1.7. Emulsificante	13
1.7.1. Características de la emulsión de licor de crema	15
1.8. Evaluación Sensorial	15
CAPÍTULO II	21
MATERIAL Y MÉTODOS	21

2.1. Lugar de ejecución	21
2.2. Materiales y Equipo	22
2.3. Metodología	21
CAPÍTULO III	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Caracterización del fruto de aguaje	30
3.2. Rendimiento de la pulpa de aguaje	31
3.3. Evaluación sensorial del licor de crema de aguaje	32
3.4. Tiempo en que el licor de crema de aguaje obtiene el puntaje de aceptación en los diez meses de evaluación sensorial	45
3.5. Evolución y elección del mejor tratamiento del licor de crema de aguaje durante el tiempo de almacenamiento para la evaluación sensorial	50
3.6. Características físico químicas del licor de crema de aguaje	50
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	60

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Composición fisicoquímica del fruto de aguaje según diferentes autores	4
Tabla 2. Valor nutricional de minerales encontrados en tres morfotipos de la pulpa fresca de aguaje	5
Tabla 3. Composición tradicional de licores de crema	8
Tabla 4. Requisitos físicos químicos de los cocteles	13
Tabla 5. Requisitos de los licores	13
Tabla 6. Escala Hedónica de 3 puntos	17
Tabla 7. Escalas hedónicas de 9 puntos	18
Tabla 8. Cantidad de insumos utilizados en la elaboración de licor de crema de aguaje para 10 litros de producto	26
Tabla 9. Diseño experimental del contenido de emulsificante (caseinato de sodio) y el homogeneizador en la obtención del licor de crema de aguaje	27
Tabla 10. Características Físico y Biométricas del fruto de aguaje común	30
Tabla 11. Análisis Proximal del fruto del aguaje	31
Tabla 12. Rendimiento de obtención de pulpa de aguaje	32
Tabla 13. Caracterización de pulpa refinada de aguaje	32
Tabla 14. Análisis de variación del atributo Color durante el primer mes de evaluación sensorial	33
Tabla 15. Análisis de varianza del atributo Olor durante el primer mes de evaluación sensorial	34
Tabla 16. Análisis de varianza del atributo Sabor durante el primer mes de evaluación sensorial	35
Tabla 17. Análisis de varianza del atributo Apariencia General durante el primer mes de evaluación sensorial	35
Tabla 18. Análisis de varianza del atributo Color durante el sexto mes de evaluación sensorial	37
Tabla 19. Análisis de varianza del atributo Olor durante el sexto mes de evaluación sensorial	38
Tabla 20. Análisis de varianza del atributo Sabor durante el sexto mes de evaluación sensorial	39
Tabla 21. Análisis de varianza del atributo Apariencia General durante el sexto mes de evaluación sensorial	40
Tabla 22. Análisis de varianza del atributo de Color después diez meses de evaluación sensorial	41

Tabla 23. Análisis de varianza del atributo de Olor después diez meses de evaluación sensorial	42
Tabla 24. Análisis de varianza del atributo de Sabor después diez meses de evaluación sensorial	43
Tabla 25. Análisis de varianza del atributo Apariencia General después diez meses de evaluación sensorial	44
Tabla 26. Tiempo en que el licor de crema de aguaje obtiene el puntaje de tiempo maximo de aceptacipn en los diez meses de evaluacion sensorial	45
Tabla 27. Tiempo de variación del atributo color después de los diez meses de almacenamiento	46
Tabla 28. Tiempo de variación del atributo Olor después de los diez meses de almacenamiento	47
Tabla 29. Tiempo de variación del atributo Sabor después de los diez meses de almacenamiento	48
Tabla 30. Tiempo de variación del atributo Apariencia General después de los diez meses de almacenamiento	49
Tabla 31. Resultados de las características físico-químicas del licor de crema de aguaje final	51

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Clasificación de las bebidas destiladas	6
Figura 2: diagrama de flujo de elaboración de licor de crema	10
Figura 3: Escala hedónica Facial (de 1 a 5 puntos) para niños	19
Figura 4: Relación entre algunas propiedades de textura de verduras	20
Figura 5: Flujograma para la obtención de la pulpa de aguaje refinado	22
Figura 6: Flujograma para la obtención del licor de crema de aguaje	24
Figura 7: Superficie de respuesta en el análisis de color de licor de crema de aguaje	34
Figura 8: Superficie de respuesta en el análisis del olor de licor de crema de aguaje	35
Figura 9: Superficie de respuesta en el análisis del sabor de licor de crema de aguaje	36
Figura 10: Superficie de respuesta en el análisis de apariencia general de licor de crema de aguaje	37
Figura 11: Superficie de respuesta en el análisis del color de licor de crema de aguaje	38
Figura 12: Superficie de respuesta en el análisis del olor de licor de crema de aguaje	39
Figura 13: Superficie de respuesta en el análisis del sabor de licor de crema de aguaje	40
Figura 14: Superficie de respuesta en el análisis de la apariencia general de licor de crema de aguaje	41
Figura 15: Superficie de respuesta en el análisis del atributo color de licor de crema de aguaje	42
Figura 16: Superficie de respuesta en el análisis del atributo olor de licor de crema de aguaje	43
Figura 17: Superficie de respuesta en el análisis del atributo sabor de licor de crema de aguaje	44
Figura 18: Superficie de respuesta en el análisis del atributo apariencia general de licor de crema de aguaje	45
Figura 19: Superficie de respuesta del atributo color de licor de crema de aguaje	46
Figura 20: Superficie de respuesta del atributo olor de licor de crema de aguaje	47
Figura 21: Superficie de respuesta de sabor de licor de crema de aguaje	48
Figura 22: Superficie de respuesta del atributo apariencia general de licor de crema de aguaje	49

Resumen

La industria de bebidas alcohólicas en la región San Martín ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años como respuesta a un selecto nicho de mercado desarrollado por los llamados licores afrodisíacos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del caseinato de sodio y del homogenizado en las características del licor de crema de aguaje (*Mauritia flexuosa*) evaluado en 10 meses. La secuencia para obtener el licor de crema de aguaje fue primero la obtención de la pulpa de aguaje, seguidamente se mezcló con los ingredientes y se pasó a licuar, adicionando el caseinato de sodio, mezcla que fue homogenizado con diferentes rotores y frecuencias, culminando así con el envasado y sellado de las botellas, previamente codificadas para el almacenado. Se evaluaron las características físico químicas y sensoriales de la pulpa de aguaje, encontrándose un rendimiento de pulpa de 22% y las siguientes características biométricas: peso de 53-65 g, pesos de la cascara 15-20g, peso de la pepa 28-30g y peso de la pulpa de 12- 14g con un color amarillo. El análisis físico químico reportado de esta materia prima fue: Humedad, 50-54%; grasa ,21-28%; proteínas, 2.2-3%; pH, 3.2-3.7 y acidez titulable en forma de ácido cítrico de 0.33-0.6%. Para evaluar la influencia de la concentración del caseinato de sodio en la formulación total (0,0.25, 0.50, 0.75 y 1%), la frecuencia del homogeneizador (70,75 y 80 Hertz) y tipo de rotores (superfino, fino y mediano), en las características color, olor, sabor, apariencia general se utilizó la escala hedónica de 7 puntos y un diseño de composición central 2^3 más 6 puntos axiales y 2 puntos centrales, en el licor de crema de aguaje durante 10 meses. El licor de crema de aguaje que tuvo mayor aceptación después de 10 meses fue el tratamiento con caseinato de sodio de 0.5% y homogenizado con rotor fino (3) y una frecuencia alta de 85 Hertz siendo este el tratamiento elegido como el mejor, durante el tiempo (10 meses) que duro el experimento. El producto final de licor de crema de aguaje obtenido tuvo un 10% de grado alcohólico, con una acidez volátil de 95.8mg/100ml, azúcares reductores totales de 312g/Lt furfural de 7.1 mg/100ml, grasa 2.8%, aldehído acético de 238.5 mg/100ml y trazas de metales pesados como cobre y zinc.

Palabra clave: Caseinato de sodio, homogenizador, licor, crema de aguaje.

Abstract

The alcoholic beverage industry in the San Martin region has experienced rapid growth in recent years in response to a select niche market developed by so-called aphrodisiac liquors. The objective of this study was to evaluate the effect of sodium caseinate and homogenate on the characteristics of the avocado cream liqueur (*Mauritia flexuosa*) evaluated in 10 months. The sequence to obtain the aguaje cream liqueur was first to obtain the aguaje pulp, then it was mixed with the ingredients and it was liquefied, adding the sodium caseinate, a mixture that was homogenized with different rotors and frequencies, culminating in this way with the packaging and sealing of the bottles, previously coded for storage. The physical chemical and sensory characteristics of the aguaje pulp were evaluated, finding a pulp yield of 22% and the following biometric characteristics: weight of 53-65 g, shell weights 15-20g, weight of the pepa 28-30g and pulp weight of 12-14g with a yellow color. The reported chemical physical analysis of this raw material was: Humidity, 50-54%; fat, 21-28%; proteins, 2.2-3%; pH, 3.2-3.7 and titratable acidity in the form of citric acid of 0.33-0.6%. To assess the influence of the concentration of sodium caseinate on the total formulation (0.025, 0.50, 0.75 and 1%), the frequency of the homogenizer (70.75 and 80 Hertz) and type of rotors (superfine, fine and medium), in the characteristics color, smell, taste, general appearance, the hedonic scale of 7 points and a design of central composition 23 plus 6 axial points and 2 central points were used, in the cream of aguaje liqueur for 10 months. The avocado cream liqueur that had greater acceptance after 10 months was the treatment with 0.5% sodium caseinate and homogenized with fine rotor (3) and a high frequency of 85 Hertz being this the treatment chosen as the best, during the time (10 months) that the experiment lasted. The final product of aguaje cream liqueur obtained had a 10% alcoholic strength, with a volatile acidity of 95.8mg / 100ml, total reducing sugars of 312g / Lt Furfural of 7.1 mg / 100ml, 2.8% fat, acetic aldehyde of 238.5 mg / 100ml and traces of heavy metals such as copper and zinc.

Keyword: Sodium caseinate, homogenizer, liqueur, avocado cream.



Introducción

El aguaje (*Mauritia flexuosa* L.F.) es una de las especies representativas de la selva baja peruana y su fruto es muy apreciado por los pobladores de la región amazónica, también su consumo se va expandiendo al nivel nacional por su exquisitez de su pulpa, ya sea en forma directa, néctares, helados, yogures, entre otros usos. Se trata de una palmera nativa de la Amazonía, y es considerada originaria de las cuencas de los ríos Huallaga, Marañón y Ucayali del Perú. Tiene amplia distribución en la cuenca amazónica de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela y Guyana. Próspera en terrenos temporales e inundados, preferentemente en áreas pantanosas o con mal drenaje de acidez. (Tratado de cooperación amazónica 1997) Actualmente la agroindustrias regional tiene preferencia al aguaje como saborizantes para licores especialmente como cocteles ya que estos licores de crema son bebidas alcohólicas relativamente nuevas, cuyos principales ingredientes son grasa láctea, aguardiente, caseinato sódico y azúcar, incluyendo a su vez, aromatizantes y colorantes. El principal ingrediente es la base láctea (emulsión) que debido a la naturaleza de sus componentes hace que estos licores sean una de las bebidas alcohólicas con más problemas a nivel de estabilidad (Moya, 2013).

En la región San Martín han surgido nuevos productos de este tipo en los últimos años, en Tarapoto específicamente durante los últimos años, la Industria Licorera de Tarapoto ha generado diversos productos tales como crema de café, crema de cacao, crema de maracuyá, crema de cocona, crema de algarrobina, crema de uva, crema de Camú Camú, etc.

La preparación de licores de crema o cocteles presentan serios problemas en cuanto a su corto periodo de vida útil (2 a 3 meses como máximo) por la coalescencia que presentan (separación de fases), y en su composición de estos licores se utiliza la base láctea (leche condensada y evaporada) que debido a la naturaleza de sus componentes hace que estos licores sean una de las bebidas alcohólicas con más problemas a nivel de estabilidad. (Moya, 2013).

Frente al problema antes mencionado que se suscita en la estabilidad en el coctel de aguaje el presente trabajo de investigación trata de estudiar el efecto del emulsificante (caseinato de sodio) y del homogeneizador en el tiempo de almacenamiento del licor de crema de aguaje, para tal fin se planteó los siguientes objetivos.

Objetivos

Objetivo General:

- Contribuir a la obtención del licor de crema de aguaje (*Maurita flexuosa*) con buenas características sensoriales, evaluando el efecto del caseinato de sodio y del homogenizador, en la preparación del licor de crema de aguaje.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la influencia del caseinato de sodio (emulsificante) y del homogenizador (frecuencia-rotor) en el tiempo de almacenamiento del licor de crema de aguaje mediante evaluación sensorial.
- Evaluar las características físico-químicas y sensoriales del mejor tratamiento del licor de crema de aguaje.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Aguaje

El aguaje en el Perú se desarrolla en un ecosistema típico, denominado “aguajal” que se caracteriza por la predominancia y desarrollo de poblaciones monoespecíficas de aguaje con 225 a 350 plantas adultas por hectárea (Ha) y un número adicional de plantas pequeñas. Los análisis de las imágenes satelitales indican que solamente en el Perú existen seis a ocho millones de Has de "aguajales", de los cuales alrededor de 2,15 millones de Has lo constituyen "aguajales" puros (mono específicos) con una densidad superior a 450 plantas/ha. La inflorescencia se da durante todo el año, una palmera produce una inflorescencia de 724 frutos, lo que sugiere un total de 5,792 frutos en la palmera. La producción puede ser estimada en 290 kg de frutos por palmera sin embargo la producción del aguaje es estacional y la época de cosecha depende de la ubicación del mismo (Gonzales, 2006).

1.2. Descripción de la planta de aguaje.

La fructificación del aguaje se inicia entre los 7-8 años después de ser plantado, cuando logran una altura de 6-7m. El fructificación es todo el año, con mayores concentraciones entre los meses de febrero-agosto y relativa producción en los meses de setiembre-noviembre. El momento óptimo de cosecha es cuando los frutos tienen un color marrón intenso y los frutos se desgajan fácilmente. El aguaje produce en promedio ocho racimos por palmera, y cada racimo produce aproximadamente 725 frutos, por lo que la media estimada es de 290 kilos por palmera. El fruto es una drupa, elíptica, mide 5-7 cm. de longitud y 4-5 cm. de diámetro, el peso varía 40-85 g.; el epicarpio es escamoso de color pardo a rojo oscuro; el mesocarpio suave, amiláceo, de color amarillo, anaranjado o anaranjado rojizo, tiene un espesor de 4-6 mm y constituye entre el 10-21% del fruto; el endocarpio es una lámina delgada de color blanco. La semilla, 1-2 por fruto, es subglobosa, sólida y con albumen blanco; constituye el 40-44,5% del fruto (Geilfus, 1994).

En cuanto a su gran variabilidad morfológica y tamaño, existen diversas formas y cantidad de pulpa de los frutos independiente del color de mesocarpio. El tamaño de los frutos varía

entre 3.66 a 6.78 cm de longitud y de 2.13 a 4.28 cm de diámetro, mientras que la forma puede ser ovoidea o elíptica. La variabilidad observada en estas características fue independiente entre y dentro de los morfotipos (Ochoa, 2010).

1.3. Composición química y valor nutricional

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2004) afirma que en la Amazonía peruana el Aguaje (*Mauritia Flexuosa L. f.*) es considerada la palmera más importante por su valor económico, social y ecológico donde posee como producto más valioso su fruto, porque su pulpa es rica en betacaroteno (provitamina A), tocoferoles (vitamina E) y ácido ascórbico (vitamina C), como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Composición fisicoquímica del fruto de aguaje según diferentes autores

Componente	Unidad	Collazos et al (1975)	Chaves y Pechnik (1946, 1949)	FAO (1986)	Altman y(1964)	Leung y Flores (1961)
Estado de mesocarpio		Seco	Fresco	Fresco	Fresco	Seco
Valor energético	cal	283,0	120,0	–	–	265,0
Humedad	%	63,3	71,8	–	68,0	72,8
Proteínas	g	2,3	2,9	5,5	5,2	3,0
Grasas	g	25,1	10,5	31,0	26,2	10,5
Extracto libre de N	g	18,1	2,2	38,0	38,2	12,5
Fibra	g	10,4	11,4	23,0	27,6	11,4
Ceniza	g	0,9	1,2	2,4	2,9	1,2
Calcio	mg	74,0	158,0	–	–	–
Fosforo	mg	27,0	158,0	–	–	–
Fierro	mg	0,7	44,0	–	–	–
Vitamina A	mg	4,6	5,0	30,0	–	–
Tiamina	mg	0,1	30,0	0,1	–	–
Riboflavina	mg	0,17	–	–	–	–
Niacina	mg	0,3	–	–	–	–
Vitamina C	mg	–	–	52,5	–	–

Fuente: (FAO, 2004).

En la tabla 2, se muestra el valor nutricional de minerales que se encuentran presentes en tres morfotipos de la pulpa fresca de aguaje, obtenidas por (Vásquez, 2008).

Tabla 2

Valor nutricional de minerales encontrados en tres morfotipos de la pulpa fresca de aguaje.

Minerales	Ponguete (Mg/100 g)	Rojizo(Mg/100 g)	Shambo (Mg/100 g)
Zn	0.58	0.70	0.90
Ca	137.79	89.14	132.49
Cu	0.28	0.69	0.43
Na	8.18	9.20	20.76
Mg	44.12	44.08	98.61
Mn	10.96	7.72	6.62
K	390.36	312.31	660.81
Fe	1.18	0.55	0.83

Fuente: Vásquez (2008)

1.4. Usos del aguaje

Según Calzada (1980), el aguaje tiene muchos usos:

- De las hojas del aguaje se obtienen fibras para uso doméstico y artesanía.
- Del pecíolo se obtiene pulpa para papel.
- Las inflorescencias jóvenes se cortan para colectar la savia dulce que se consume directamente fermentado como bebida alcohólica o se hierva para obtener azúcar.
- El tallo se utiliza como puente, y "batido" como piso o separador de ambientes o como cerco muerto.
- De la médula del tronco se obtiene harina comestible que contiene mucho almidón.
- En las palmas caídas o tumbadas y en pudrición proliferan las larvas de la mariposa "*Mchoporus palmarum*" llamada comúnmente como "suri" que se consumen crudos, asados o cocinados.
- Sin embargo, el fruto es la parte principalmente usada en la alimentación directa humana, y sea pelada en forma directa o como bebidas (tradicional aguajina).
- Las bebidas de aguaje se preparan diluyendo el mesocarpio o pulpa, en agua con azúcar o sometiendo a fermentación; el mesocarpio también puede deshidratarse y reconstituirse para bebidas. Otros productos que se obtienen del mesocarpio son harinas y aceite. La pulpa de fruta fresca, puede ser elaborada en refresco, helado, dulce o bebida como bebida alcohólica o para extraer azúcar o harina de almidón de tallo. La pulpa del aguaje es fuente de vitamina A.

1.5. Las bebidas espirituosas

Se considera bebidas espirituosas a aquellas bebidas con contenido alcohólico procedentes de la destilación de materias primas agrícolas (uva, cereales, frutos secos, remolacha, caña, fruta, etc.). Como por ejemplo el brandy, el whisky, el ron, la ginebra, el vodka o los licores, entre otros (Varnam y Sutherland ,1996).

El Reglamento CE 110/2008 (art. 2), define las bebidas espirituosas como “la bebida alcohólica destinada al consumo humano, con cualidades organolépticos particulares, con una graduación mínima de 15% (V/V), obtenida por destilación, en presencia o no de aromas, de productos naturales fermentados, o por maceración de sustancias vegetales, con adición o no de aromas, azúcares, otros edulcorantes, u otros productos agrícolas”.

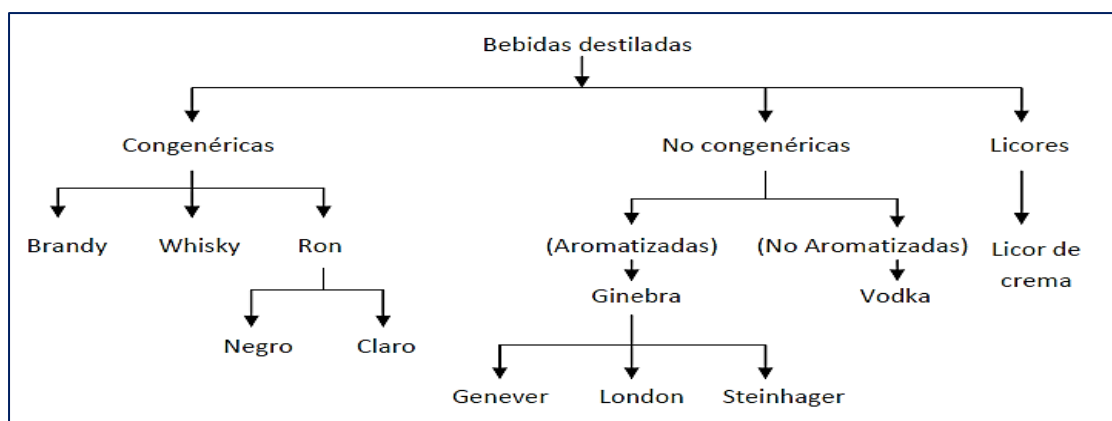


Figura 1: Clasificación de las bebidas destiladas. Fuente: Adaptado de Varnam, y Sutherland (1996).

Según Varnam y Sutherland (1996), las bebidas espirituosas o destiladas se pueden clasificar en dos tipos de destilados: los **congenéricos** y los **no congenéricos** (Figura 1).

Los destilados congenéricos se caracterizan por contener componentes biológicamente activos como por ejemplo los polifenoles, y otros alcoholes, como el metanol, y la histamina que se producen junto con el etanol durante la fermentación o en el proceso de envejecimiento de la bebida. Estos congéneres varían según el origen de los azúcares fermentados (mosto, remolacha azucarera, caña de azúcar, cereales...) y la actividad biológica de las levaduras cuya presencia es la que confiere a la bebida sus características organolépticas.

Las bebidas destiladas congenéricas tienen aroma propio y se toma como ejemplo el **whisky**, el **ron** y el **brandy**. Las materias primas con la que se elaboran son tradicionales y las condiciones de fermentación y destilación están determinadas. El whisky se obtiene

de la destilación de una infusión de cebada malteada y de otros cereales que ha sido previamente fermentada con *Saccharomyces cerevisiae*, la base del ron es el azúcar de caña y el brandy se obtiene por destilación del vino. Las bebidas no congenéricas incluyen el **vodka** y la **ginebra** donde la materia prima es una solución alcohólica que se puede obtener de cualquier fuente y no requieren congéneres. Para su obtención normalmente se usan cereales (trigo y maíz) o patatas, pero varía en función del país, según la disponibilidad de la materia prima y de la economía global de la región. En el caso de la ginebra, el destilado se aromatiza con enebro y con otros agentes aromáticos de origen vegetal, mientras que en el vodka el aroma se modifica mediante una filtración a través de carbón vegetal. Dentro del grupo que engloba “Bebidas espirituosas” también se consideran el sub-grupo de los licores, definidos como: destilados alcohólicos endulzados y aromatizados con sustancias de sabores compatibles y a los cuales se les puede añadir colorante.

La elaboración de los licores tradicionales se realiza mezclando el destilado con un jarabe de azúcar que contiene esencias o hierbas en pequeñas cantidades. Los **licores** son más difíciles de clasificar ya que hay algunos que tanto pueden ser congenéricos, como no congenéricos y aparte existe otro grupo totalmente diferenciado conocido como licores de crema (licores de base láctea) (Varnam y Sutherland, 1996).

1.6. Licores de crema

Un licor de crema es “una emulsión del tipo aceite en agua, de pequeñas gotas de grasa, estabilizadas por caseinato de sodio, en una dispersión acuosa conteniendo de 10 a 20% de etanol y generalmente también sacarosa hasta una concentración de 20%” (Horne, 2003).

Según Espinosa (2005), la producción de licores data de tiempos antiguos. Inicialmente los licores fueron elaborados en la Edad Media por físicos y alquimistas como remedios medicinales, pociones amorosas, afrodisiacos y ‘cura problemas’. La realidad era que no se detectaba su alto contenido alcohólico y así permitía lograr propósitos poco habituales. Uno de los métodos de producción era la agregación de hierbas y frutas a la base. “Una delicada crema es la de tequila, compuesta por tequila blanco, extracto de café y crema de leche. Contrario a lo que se pensaría, esta es una de las cremas más suaves, pues tan sólo contiene un 15% de alcohol.

De acuerdo a Muir y Banks (1985), la historia de la elaboración de licores de crema se remonta a formulaciones de bebidas escocesas antiguas elaboradas a base de crema, whisky

y otros ingredientes; mientras que la historia más reciente describe formulaciones de bebidas australianas con leche entera evaporada, azúcar, alcohol y saborizante.

En 1971 se creó en Irlanda una bebida única que unía dos de los productos más finos del país: La Crema Fresca de Leche y el Whiskey Irlandés. Finalmente, el 26 de Noviembre de 1974 nació un nuevo tipo de bebida: La Crema de Licor fue realizado de una forma realmente genial y se consiguió lo que otros habían fallado en conseguir, es una mezcla única de crema y whiskey”. En la tabla N° 3 se aprecia la composición del licor de crema que puede variar ampliamente (Licorea, 2006).

Tabla 3

*Composición tradicional de licores de crema**

Componente	Porcentaje (% p/p)
Grasa de leche (de la crema)	2.5 - 17
Azúcares añadidos	15 - 20
Caseinato de sodio	2.0 - 3.5
Sólidos no grasos de leche (de la crema)	1.0 - 1.4
Sólidos totales	32 - 42
Etanol (de Whisky, tequila, brandy, etc.)	12 - 17.0
Agua	46 - 51

*Adaptado de Kaustinen y Bradley (1987) citado por Saenz (2015)

En el mercado local o peruano se comercializan diversos licores nacionales e importados, como vinos, aguardientes, whiskys y licores de cremas. La mayoría de licores crema que se venden en los supermercados, principales distribuidores y ventas on line, son productos de Componente % (p/p) Grasa de leche 2,5 – 17,0 Azúcares añadidos 15 – 20 Caseinato de sodio 2,0 – 3,5 Sólidos no grasos de leche (de la crema) 1,0 – 1,4 ,Sólidos totales 32 – 42 Etanol (Whisky, tequila, brandy, etc) 12 – 17,0 Agua 46 – 51, el más conocido de estos productos es el Baileys que ya tiene ganado gran parte del mercado de licores crema a nivel nacional Saenz (2015).

Marín (2006) desarrolló una bebida cremosa a base de grasa láctea y maracuyá (*Passiflora edulis var. Flavicarpa*). Teniendo como objetivo este estudio desarrollar una bebida cremosa a base de grasa láctea (crema de leche al 17% de grasa) y maracuyá donde se evaluaron características sensoriales (color, aroma, sabor, dulzura ,consistencia y aceptación general) y químicas de la bebida cremosa obtenida, utilizando un Diseño de

Bloques Completos al Azar con arreglo factorial 2x2 y una composición de medias, evaluando la concentración de crema de leche en la formulación total (10% y 15%) y la concentración de maracuyá (10% y 15%). Concluyendo que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos y el licor obtenido fue de buena aceptación.

1.6.1. Composición de licores de crema

Los licores de crema son aquellas bebidas alcohólicas que incorporan junto con el etanol otro tipo de ingredientes como crema de leche, azúcar, frutas y estabilizantes si se requieren. Su contenido alcohólico se encuentra en torno al 17% del volumen y dado su aroma y sabor a crema de leche principalmente, su ingesta resulta muy agradable (Sáenz, 2015).

- **Crema de leche.** Se usa crema fresca de leche con ~48 % de contenido de grasa. Estudios muestran que la vida en anaquel de los licores de crema a 45 °C está relacionada ampliamente con los componentes de la fase no grasa de la crema, siendo el más importante el calcio ionizado (Banks, Muir, Wilson, 1985).
- **Alcohol.** Como fuente de alcohol se puede utilizar alcohol neutro o diversos licores. Por lo general, se agrega algún licor específico de la región o algún licor en función al mercado, tal como Whisky escocés o Whisky irlandés, Cognac, Brandy, Tequila, Ron, etc (Banks, Muir, Wilson, 1985). Aunque se pueden preparar licores de crema con contenidos de etanol dentro del rango entre 12 y 17 % (Tabla 4), se recomiendan que el contenido sea cercano a 14 % o mayor, con el fin de prevenir deterioro microbiano (Kaustinen, Bradley, 1987).
- **Caseinato de sodio.** Esta sustancia se obtiene de leche fresca desnatada y pasteurizada por coagulación ácida, neutralización y secado. Su principal función es emulsificar correctamente el alcohol y la crema de leche. En un estudio industrial acerca de los efectos de los pasos del proceso de fabricación de caseinato de sodio, sobre su funcionalidad en licores de crema análogos, libres de grasa, se encontró que el método de secado de la caseína ácida afecta significativamente su estabilidad al alcohol, la sensibilidad a la precipitación por calcio y la estabilidad de la viscosidad (Banks, Muir, 1985). El caseinato de sodio puede ser reemplazado por emulsificantes convencionales, como estearatos de glicerilo, pero estos últimos ejercen fuerte influencia sobre los atributos sensoriales de los licores, por lo que la opción preferida es el primero. La relación proteína/grasa recomendada es de ~0,2. El caseinato de sodio desestabiliza al producto a pH bajo, por lo

que no se debe usar en licores de crema que se van a mezclar con bebidas carbonatadas; es importante saber las características deseadas en el producto terminado para formularlo con el emulsificante adecuado (Mehra, et al, 1998).

- **Azúcar.** Entre los azúcares evaluados en licores de crema, tanto individualmente como en combinación, se encuentran la fructosa, la sacarosa, la glucosa, la maltosa y el sorbitol. Estos azúcares aportan dulzor e imparten otros atributos sensoriales, además de afectar la percepción bucal de intensidad alcohólica. Se ha encontrado reportado que la sustitución de sacarosa por sorbitol en los licores de crema aumenta la vida de anaquel del licor de manera similar a cuando se controlan los niveles de calcio iónico (Heaton, Robinson y Lewin, 1980).

1.6.2. Procesos de fabricación.

Los licores de crema pueden fabricarse mediante procesos similares como el representado por el diagrama de flujo que muestra la Figura 2, el paso inicial es la disolución del caseinato de sodio en agua, a temperaturas entre 80 y 85 °C. A esa solución se le agrega el azúcar, el citrato de sodio y la crema, obteniendo una base de crema a partir de la cual continúa la fabricación, ya sea añadiendo el alcohol o bebida alcohólica, el colorante y el saborizante, antes de homogenizar (si el proceso es de una etapa), o después de homogenizar (si es de dos etapas).

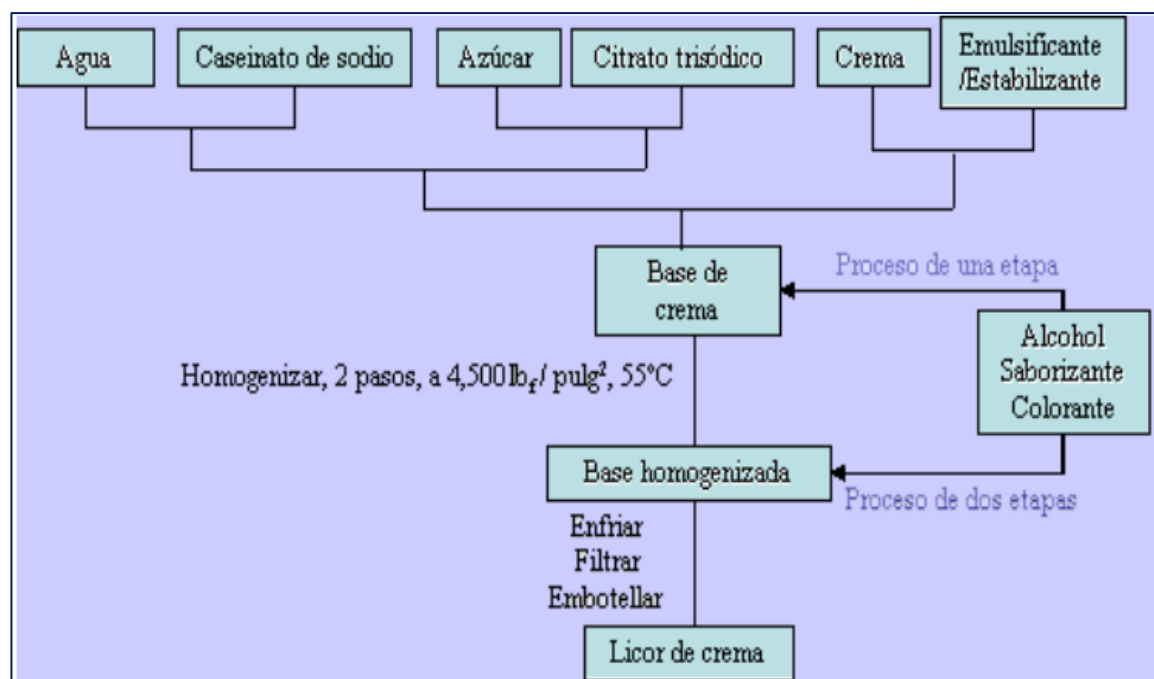


Figura 2: diagrama de flujo de elaboración de licor de crema. (Fuente: Banks, Muir y Wilson, 1985).

La eficacia de la homogenización para reducir el tamaño de los glóbulos de grasa depende principalmente de la temperatura y la presión y en menor grado, del tipo de homogenizador. Después de homogenizar, la mezcla se enfría a una temperatura entre 10 y 30°C. Una vez obtenida la base homogenizada, se filtra el licor de crema antes de envasarlo, debido a que durante la fabricación pueden aparecer pequeños precipitados que forman un anillo de aspecto indeseable en el cuello de la botella (Banks, Muir y Wilson, 1985).

1.6.3. Bebidas alcohólicas elaboradas “cocteles”

Según la Reglamentación Técnico-Sanitaria (R.T.S.) aprobada por el Real Decreto 1416/1982, para la elaboración, circulación y comercio de aguardientes compuestos, licores, aperitivos sin vino base y otras bebidas derivadas de alcoholes naturales, para que a una bebida se le pueda llamar crema debe tener una graduación alcohólica comprendida entre 24 y 30° GL y un contenido en azúcar superior a 250 gr. por litro. En el caso de estar elaborados a base de leche concentrada o nata y aguardientes compuestos, su graduación alcohólica podrá estar comprendida entre 15 y 18° GL. Los licores de crema son productos compuestos cuyos principales ingredientes son grasa láctea, aguardiente, caseinato sódico y azúcar, incluyendo a su vez emulsionantes, aromatizantes y colorantes. El aguardiente utilizado tiene que ser congénico para equilibrar el aroma y sabor de los componentes lácteos e imponer un carácter identificable a la crema. El whisky es el aguardiente más comúnmente utilizado en las cremas de licores, pero también hay cremas basadas en brandy, en ron o en orujo. La mayoría de estos licores de crema son muy similares en cuanto a composición general y suelen constar de un 15% de grasa láctea, 20% de azúcar, 0.5% de caseinato sódico y un 14-17% de alcohol. También se elaboran licores con un contenido en alcohol inferior al 10%, pero son más susceptibles a las alteraciones microbianas provocadas por especies de *Lactobacillus*, por lo que es necesario someter el producto final a un tratamiento de pasterización (Moyá, 2013).

Fundamentalmente los licores de crema son emulsiones de grasa láctea en agua. Su elaboración comprende la formación de una emulsión que deberá permanecer estable hasta el momento del consumo siendo resistente al desnatado y a la formación de coágulos de grasa en el cuello de la botella (Varnam, 1996).

Un licor de crema es “una emulsión del tipo aceite en agua, de pequeñas gotas de grasa, estabilizadas por caseinato de sodio, en una dispersión acuosa conteniendo de 10 a 20% de etanol y generalmente también sacarosa hasta una concentración de 20%” (Horne, 2003).

Las cremas son emulsiones tipo aceite en agua (o/w) cuya fase lipídica está distribuida en pequeñas gotas rodeadas por una película, a través de la cual limitan con la fase acuosa. Las emulsiones son termodinámicamente inestables y en la interfase se encuentra uno o varios agentes emulsionantes que las mantiene estables desde el punto de vista cinético mediante dos mecanismos: disminución de la tensión interfacial y otorgamiento de rigidez a la película que rodea las gotas (Florence et al, 1983).

1.6.4. Normas Técnicas sobre Licor de Crema

Coctel (Cocktail): producto obtenido a partir de la mezcla de una o más bebidas alcohólicas, con la adición o no, de ingredientes permitidos para el consumo humano como jugos o zumos de frutas y amargos. Puede ser edulcorado o adicionado de sustancias aromáticas o productos alimenticios diversos y aditivos permitidos por la autoridad competente (NTC 2974,2000). Los cocteles deben presentar una apariencia homogénea, en caso de existir separación parcial de sus componentes al agitarse debe recuperar fácilmente su homogeneidad. Las características sensoriales y fisicoquímicas deben permanecer inalteradas. Los aditivos permitidos en la elaboración de cocteles son espesantes, conservantes, emulsificantes, colorantes y edulcorantes autorizados. La concentración de los mismos no debe superar la permitida por la legislación vigente. A propósito de los ingredientes de una bebida alcohólica tipo coctel para comercializar (Alcopops), estos se dividen fundamentalmente en las siguientes categorías:

- Fuente espirituosa o alcohólica (malta de cerveza, vino, destilado alcohólico)
- Agua. Generalmente se trata de agua carbonatada.
- Saborizantes
- Edulcorantes
- Acidulantes
- Conservantes
- Colorantes
- Reguladores de pH
- Otros ingredientes (antioxidantes, secuestrantes, espesantes, etc.)

Con respecto a los requisitos fisicoquímicos que deben cumplir los cocteles se muestra en la siguiente tabla tomada de la NTC 2974:

Tabla 4*Requisitos físicos químicos de los cocteles.*

Requisitos	Limite
Metanol, expresado en mg, dm ³ de alcohol anhidro, máximo	1000
Acido benzoico o sus sales de sodio o potasio expresados como acido benzoico en mg/dm ³ ,maximo	150
Ácido sorbico o sus sales de sodio o potasio expresados como acido benzoico en mg/dm ³ ,maximo	150
Mezcla de ácido benzoico y ácido sorbico, expresados como ácido sorbico en mg/dm ³ ,maximo	200
Hierro, expresado como Fe en mg/dm ³ ,maximo	8
Cobre ,expresado como Cu mg/dm ³ ,maximo	1

Fuente: NTC 2974,2000

Tabla 5*Requisitos de los licores*

REQUISITOS	UNIDAD	A		B		C		METODO DE ENSAYO
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Grado alcohólico a 15°C	GL	15	45	15	45	15	45	INEN 340
Acidez total, como ácido acético	*		1,5	–	15	–	40	INEN 341
Esteres, como acetato de etilo	*		2,0	–	5	–	30	INEN 342
Aldehidos, como etanal	*		0,5	–	2	–	10	INEN 343
Furfural	*		0	–	0,5	–	1,0	INEN 344
Alcoholes superiores	*		0.5	–	5	–	150	INEN 345
Metanol	*		2	–	6	–	10	INEN 347

A licores fabricados en base de alcohol etílico rectificado exta neutro.INEN 340 - 341

B Licores fabricados en base de alcohol etílico rectificado exta neutro.INEN 340 - 342

C Licores fabricados en base de alcohol etílico rectificado exta neutro.INEN 340 - 347 * mg/100 cm³

Fuente: NTC 2974 (2000)

1.7. Emulsificante

Según Cheftel et al (1983) y Fennema (2010), las emulsiones intervienen en una inmensa cantidad de productos que se utiliza a diario, como cremas para el cuidado personal, en

algunos alimentos (helados, leche, mantequilla, aromas, bebidas refrescantes), y en productos agroquímicos, etc. Una emulsión es una mezcla de líquidos inmiscibles de manera homogénea o también definidas como dispersiones de un líquido (fase dispersa) en el seno de otro (fase dispersante), siendo por tanto una dispersión termodinámicamente inestable de dos o más líquidos inmiscibles o parcialmente miscibles. Los diámetros de las gotas líquidas que se encuentran dispersas se encuentran en el rango de 0,1 a 20 μm . Aunque se traten de dispersiones termodinámicamente inestables, las emulsiones pueden convertirse en cinéticamente estables gracias a la presencia de agentes tensos activos o emulsificante que presentan la capacidad de absorción en las superficies de las gotas.

Según Fennema (2010) las características más importantes que determinan la estabilidad de una emulsión son:

- **Tipo de emulsión aceite/agua (o/w) o agua/aceite (w/o).** En la mayoría de las emulsiones una de las fases es acuosa y la otra un aceite. Las emulsiones con el aceite como fase dispersa se conocen como emulsiones de aceites en agua (o/w) y las emulsiones con el agua como fase dispersa se conocen como emulsiones de agua en aceite (w/o).
- **Distribución del tamaño de las gotas.** Generalmente cuanto más pequeñas son las gotas más estables son las emulsiones, pero más energía y emulgentes se necesitan. El tipo óptimo de tamaño de partículas deberá oscilar entre 0,1 y 1 μm .
- **Composición y espesor de la capa superficial alrededor de las gotas.** Esto determina las propiedades interfaciales y las fuerzas de interacción coloidal, que afectan enormemente a la estabilidad física. En una emulsión cuanto más interacción haya entre la superficie de las gotitas y la fase dispersante habrá menos tensión superficial y por lo tanto menos tendencia a rebajar la extensión de la interface por coalescencia. Las emulsiones o/w o w/o son coloides hidrófobos que son estabilizados con la presencia o adición de agentes tensioactivos anfipolares (emulgentes). Estos agentes se absorben en la interface donde un extremo de la molécula tiene afinidad por la fase acuosa y la otra por la fase lipídica evitando la coalescencia por colisión. Las fuerzas de interacción coloidal, que se caracterizan por que las partículas tengan las cargas electrostáticas del mismo signo, son el principal factor de estabilidad en las emulsiones y la modificación del pH o la adición de electrolitos pueden provocar una floculación casi instantánea.

- **Composición de la fase continúa.** La fase continua es aquella que solubiliza al agente emulsificante y su elección se hará en función de las propiedades hidrófilas e hidrófobas que posea y del tipo de emulsión en que deba ser aplicado.

1.7.1. Características de la emulsión de licor de crema

El núcleo principal para la elaboración de un Licor crema, es la base láctea y dentro de ella la emulsión grasa-soporte (agua+Dextrina). Este tipo de emulsiones son extremadamente delicadas, ya que el equilibrio grasa-soporte es extremadamente inestable y aunque el caseinato sódico actúe como emulgente disminuyendo la tensión interfacial aceite-agua y como estabilizante confiriendo estabilidad coloidal a las gotas recién formadas la naturaleza de los propios componentes los hace muy vulnerables a cualquier cambio o modificación del medio en la que se utiliza. La elaboración del licor crema consiste en la adición de una serie de componentes, aromas, colores sintéticos, azúcar, etc, sobre una base, que junto con la acción mecánica de agitación para la disolución de estos los convierte en elementos que pueden desestabilizar el equilibrio de la emulsión, si no se toman las precauciones adecuadas. La fabricación del licor de crema aparenta ser un proceso simple, pero tan solo con un conocimiento de la naturaleza de los componentes y respetando rigurosamente el proceso establecido se puede tener éxito en su elaboración siendo uno de los tipos de bebidas de base láctea que más problemas presenta en el mercado (Casanova y Cardona, 2004).

1.8. Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial es una disciplina científica basado en la fisiología y psicología de la percepción realizados por personas conocidos como jueces, quienes hacen uso como herramienta de trabajo sus sentidos para evaluar los atributos del alimento como color, olor, sabor, textura y apariencia general (Institute of food technology,1981, citado por Vargas, 2001).

1.8.1. Clasificación de las pruebas sensoriales.

En 1981, Stone y Sidel (1981) citado por Vargas (2001) publicaron un artículo donde hace una clasificación de las pruebas sensoriales en cuatro grandes grupos: pruebas discriminativas, pruebas descriptivas, pruebas afectivas (pruebas de medición de grados de satisfacción: escala hedónica)

- **Pruebas discriminativas:** Existen dos tipos de pruebas discriminativas: de diferenciación y pruebas sensitivas. Las de **diferenciación** consisten en establecer si existen o no diferencias entre muestras, las más comunes son: comparación por pares, duo-trio y triangular. las pruebas **sensitivas** miden la habilidad de individuos para detectar características sensoriales mínimas de productos, y dentro de ellos se tiene la prueba der rankin o de ordenamiento, prueba de comparación múltiple, las pruebas de umbral y pruebas de dilución” (Vargas, 2001).
- **Pruebas descriptivas:** Este tipo de pruebas se emplean para describir propiedades sensoriales de productos y medir o cuantificar la intensidad percibida de dichas propiedades. Los resultados de estas pruebas suministran información acerca de las similitudes y/o diferencias en términos cuantitativos del producto (Stone y Sidel,1985 citado por Vargas, 2001).
- **Pruebas afectivas:** Estas pruebas son de carácter subjetivo, y se evalúa principalmente, la aceptación o rechazo de un producto, el orden de preferencia al confrontar varias muestras o el nivel de agrado de las muestras que se presentan y los más utilizados son la prueba de preferencia y la prueba de medición del grado de satisfacción (escala hedónicas). Asimismo es usado en pruebas de laboratorio con el objeto de obtener informaciones sobre la probable aceptación de productos por el consumidor, como guía para trabajos posteriores, para las fases iniciales de desarrollo de nuevos productos, para determinar la aceptación por la variación de número de ingredientes, modificación en la formulación o alteración en parámetros de procesamiento, empaque, condiciones de almacenamiento y tiempo de conservación de los alimentos. Sin embargo no es recomendable para control de calidad industrial pues presenta grandes variaciones en las medias de las pruebas, requiriendo un número elevado de jueces, no siendo viable económicamente esa situación para la industria (Anzaldúa, 2015).

Prueba de medición del grado de satisfacción: se recurre a esta prueba cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez, o cuando se desea obtener mayor información acerca de un producto, Con esto se intenta manejar más objetivamente datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuanto les gusta o les disgusta un alimento. Para llevar a cabo estas pruebas se utilizan las escalas hedónicas.

Escalas Hedónicas: La palabra hedónica proviene del griego “edov” que significa placer. Escalas hedónicas son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras

o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban. Las escalas hedónicas pueden ser: **verbales o gráficas** y la elección del tipo de escala depende de la edad de los jueces y del número de muestras a evaluar (Anzaldúa, 2015).

Ventajas

- Requiere menos tiempo para evaluar.
- Presenta procedimientos mucho más interesantes para el probador.
- Puede ser utilizado por jueces poco entrenados.
- Puede ser usada con un elevado número de estímulos.
- Tiene amplia aplicación.

a) Escalas hedónicas verbales: Estas escalas son las que presentan a los jueces una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra. Deben contener siempre un número non (impar) de puntos, y se debe incluir siempre el punto central “ni me gusta ni me disgusta”. A este punto se le asigna generalmente la calificación de cero. A los puntos de la escala por encima de este valor se les otorgan valores numéricos positivos, indicando que las muestras son agradables; en cambio, a los puntos por debajo del valor de indiferencia se les asignan valores negativos, correspondiendo a calificaciones de disgusto. Esta forma de asignar el valor numérico tiene la ventaja de que facilita mucho los cálculos, y es posible reconocer al primer vistazo si una muestra es agradable o desagradable (Anzaldúa, 2015).

Las escalas hedónicas verbales pueden ser de 3, 5, 7 ó 9 puntos: La más sencilla es de 3 puntos, dado el número tan pequeño de puntos, puede usarse solamente cuando la prueba se aplique a la evaluación de una o dos muestras a lo sumo.

Tabla 6

Escala Hedónica de 3 puntos:

Descripción	Puntos
Me gusta	+1
Ni me gusta ni me disgusta	-0
Me disgusta	-1

Fuente: Anzaldúa (2015)

Tabla 7*Escala Hedónica de 9 puntos*

Descripción	Puntos
Me gusta muchísimo	+4
Me gusta mucho	+3
Me gusta bastante	+2
Me gusta ligeramente	+1
Ni me gusta ni me disgustas	0
Me disgusta ligeramente	-1
Me disgusta bastante	-2
Me disgusta mucho	-3
Me disgusta muchísimo	-4

Fuente: Anzaldúa (2015)

En el cuestionario no se indican los valores numéricos, sino sólo las descripciones, y el Director de la prueba asignará los valores en la forma que se mencionó anteriormente al hacer la interpretación de los resultados (Anzaldúa, 2015).

Cuando se tiene más de dos muestras, o cuando es muy probable que dos o más muestras sean agradables (o las dos sean desagradables) para los jueces, es necesario usar escalas más de 3 puntos. Así, la escala puede ampliarse a cinco, siete o nueve puntos, simplemente añadiendo diversos grados de gusto o disgusto, como por ejemplo “Me gusta (o me disgusta) ligeramente”, “Me gusta moderadamente”, como se muestra en la tabla 8, el ejemplo de una escala hedónica verbal de 9 puntos.

b) Escala hedónica Gráfica

Cuando hay dificultad para describir los puntos de una escala hedónica debido al tamaño de ésta, o cuando los jueces tienen limitaciones para comprender las diferencias entre los términos mencionados en la escala (Por ejemplo: en los casos en que se emplean a niños como jueces) pueden utilizarse escalas gráficas. Un ejemplo de este tipo es la “escala de caritas” que puede ser de 5, 9 puntos. Esta escala puede ampliarse en algunos casos a 11 e incluso 13 puntos como se aprecia en la figura 03:

Es usado principalmente por niños que no saben leer. Son orientados para evaluar golosinas, chocolate, helados, chupetes, etc. Se solicita al panelista que marque la carita

que mejor describe cuanto le gustó o disgustó la muestra. Para ello se debe tener en cuenta los límites de edad, número de niños, volumen de la muestra, volumen de la muestra que dejó, número de niños que quisieron la muestra, etc.

La desventaja de estas escalas es que, en ocasiones, no son tomadas en serio por los jueces adultos, ya que les parecen un tanto infantiles solo se usa con niños. En caso de jueces adultos es posible usarlas siempre y cuando los jueces las hayan aceptado sin tomarlas como juego. Para la evaluación de los resultados, a cada carita es dado un valor, como se muestra en la tabla 08, los resultados son evaluados estadísticamente.

Nombre: _____ Fecha: _____ Hora: _____

Marque con una X dentro del cuadro, de la figura, que mejor describa su opinión sobre el producto:

The figure shows a 5-point hedonic facial scale for children. At the top, there are three fields for 'Nombre:', 'Fecha:', and 'Hora:'. Below these is the instruction: 'Marque con una X dentro del cuadro, de la figura, que mejor describa su opinión sobre el producto:'. The scale consists of five circular faces with different expressions: 1. Happy (wide smile, closed eyes), 2. Slightly happy (small smile, open eyes), 3. Neutral (straight line for a mouth, closed eyes), 4. Slightly unhappy (frown, open eyes), 5. Unhappy (wide frown, closed eyes). Each face has a small rectangular box below it for marking an 'X'.

Figura 3: Escala hedónica Facial (de 1 a 5 puntos) para niños. (Fuente: Anzaldúa, 2015).

No hay que olvidar sin embargo que las pruebas afectivas pueden llevarme a cabo con consumidores habituales o potenciales del producto a probar. Al utilizar las escalas hedónicas, ya sea gráficas o verbales, se logra objetivizar las respuestas de los jueces acerca de las sensaciones provocadas por un producto alimenticio. Los valores numéricos obtenidos pueden ser tratados como cualquiera otra dimensión física, y por lo tanto pueden ser graficados, promediados, sometidos a análisis estadísticos tales como la prueba “t” de Student, la prueba F, el análisis de variancia, análisis de regresión, etc. (Anzaldúa, 2015).

En la figura 4, se muestran unas gráficas de la relación de algunas propiedades de textura (fibrosidad, firmeza, cremosidad) con la calificación hedónica de espárragos de una docena de variedades. Como se observa que la *fribrosidad* presenta un valor de *umbral de percepción desagradable*, lo cual puede ser aplicado al control de calidad en un proceso de producción de espárragos enlatados; es decir adquiere un significado más allá de

simplemente exclamaciones de gusto o disgusto. Esto es importante para el tecnólogo de alimentos, ya que entonces logra formarse una idea de la impresión que sus productos le causan a los consumidores, pero que serían inservibles sino tuvieran un significado objetivo o cuantitativo.

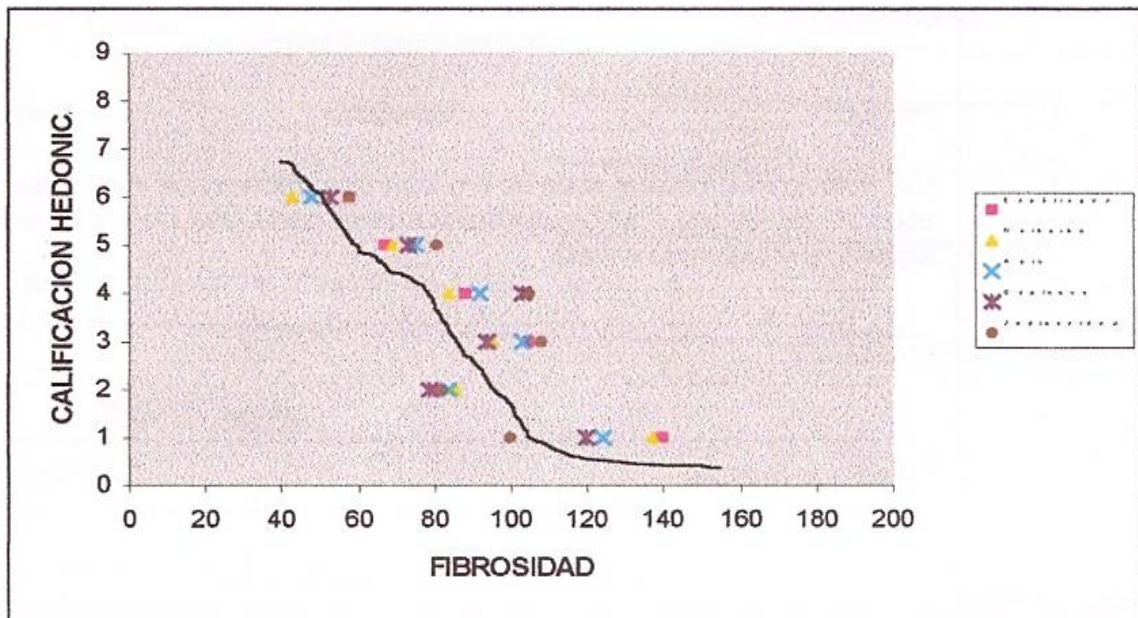


Figura 4: Relación entre algunas propiedades de textura de verduras. (Anzaldúa, 2015).

1.9. Atributos sensoriales de cocteles

Según USDA (2000), el **Color y apariencia** de esta la bebida presentará un color limpio, natural, con un aspecto liso, aterciopelado. El color natural puede extenderse de un brillante blanco a un color de nata ligero. La superficie debería aparecer lisa y seca sin la separación de suero excesiva. Debe ser libre del sedimento visible, y decoloración de la superficie. Los ingredientes de condimento deben ser constantes en el tamaño y color para producir la apariencia deseada de un producto terminado.

Sabor: Poseerá un sabor agradable, suave, aromático ácido y deberá ser libre de sabores indeseables como: rancio, oxidado, añejo y sucio. Los ingredientes de condimento serán añadidos en un nivel suficiente para impartir un sabor deseable característico al producto final (USDA 2000).

Consistencia: Debe ser ligeramente viscosa, uniforme, libre de masas o grano, y fácilmente de batir. Los Ingredientes de condimento serán constantes en el tamaño y la distribución en el producto final (USDA 2000).

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa procesadora de licores “JUNGLA PRODUCTOS” ubicada en el Jr: Leoncio Prado N°1511, Tarapoto-San Martín los análisis físico y químicos en los laboratorios de Análisis y Composición de Productos Agroindustriales (ANACOMPA) y de Investigación, y la evaluación sensorial en el laboratorio de Evaluación Sensorial de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto (UNSM-T).

2.2 Materiales y Equipo

2.2.1 Equipo

- Balanza manual reloj plato de 10kg; fabricante commingstool
- Máquina homogenizadora PROCESS – PILOT 2000/4 con velocidad ajustable de 3160 r.p.m. a 13750 r.p.m, potencia de motor 2,2 / 3,3 kW.
- Generador (rotor) del homogeneizador: Generador-Mediano 4M y Generador-Fino 6F, Generador-súper Fino
- Licuadora industrial servifabri-modelo10 -1HP-220 Volt
- Alcoholímetro
- Refractómetro de mano de 0-72° BRIX
- Termómetro de vidrio de -10 a 110°C
- Refrigeradora marca electrolux de 235 litros volumen neto de 63 litros

2.2.2 Materiales

- Cuchillo de acero inoxidable
- Olla de acero inoxidable de 30lt
- Cucharas de acero inoxidable
- Cestos y bandejas de plásticos
- Tazones de acero inoxidable de 5lt
- Balde de acero inoxidable de 20 lt
- Bidones de plástico (peruplast) de 100 lt
- Vasitos de vidrio (capacidad de 100 ml)

- Vasos de vidrio (capacidad de 200ml)
- Botellas de vidrio de 750 ml
- Papel toalla(suave)
- Probeta de vidrio de 250ml
- Pipeta de vidrio de 5 y 10ml
- Fichas de evaluación sensorial

2.2.3. Materia Prima e Insumos

- Fruto de aguaje común
- Agua de mesa tratada ozonizada 03 - marca “manantial”
- Azúcar blanca granulada
- Aguardiente a 38°GL (alcohol etílico)
- Leche evaporada - marca “gloria” y Leche condensada - marca “Nestlé”
- Caseinato de sodio en polvo (emulsificante) “frutarom”
- Goma xantana (estabilizante) marca “frutarom”
- Sorbato de potasio (conservante) “frutarom”
- Metabilsufito de potasio (desinfectante) “frutarom”

2.3. Metodología

La materia prima utilizada fue el fruto del aguaje de la variedad común, al cual se lavó y desinfectó para luego ser calentado a una temperatura de 40-45°C por un tiempo de 1 hora, para lograr el desprendimiento de la cáscara y así facilitar el pulpeado del aguaje que posteriormente va constituir la pulpa a utilizar para la elaboración del licor de crema de aguaje, cuya operaciones se muestra en la Figura 5.

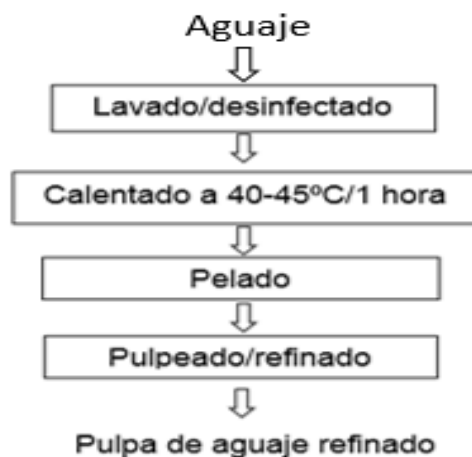


Figura 5: Flujograma para la obtención de la pulpa de aguaje refinado.

- ✓ **Materia prima:** Los frutos de aguaje, aproximadamente 50 kg, fueron conseguidos en el mercado n°2 de la ciudad de Tarapoto, proveniente de las zonas aguajales de pongo de caynarachi, cuya variedad pre-dominante fue el aguaje común.
- ✓ **Lavado /desinfectado:** Esta operación se realizó con agua potable al cual se agregó 1% de hipoclorito de sodio (lejía marca clorox), con la finalidad de desprender las impurezas adheridas a la cáscara como:(tierras, microorganismos, parásitos, etc), que posteriormente podrían dañar al producto y a la salud el consumidor.
- ✓ **Calentamiento:** los frutos de aguaje lavado y desinfectado se llevó a un proceso de calentamiento en una olla que contiene agua a una temperatura de 40 a 45°C por un tiempo de 90 y 120 min (proceso llamado en la región como “maduración”). Con la finalidad de facilitar el desprendimiento de la cáscara sin adherencia de la pulpa y así facilitar el pulpeado correcto de la misma, parámetro que coincide con lo reportado por Navarro (2001) que fue de 100 min a 45°C.
- ✓ **Pelado:** operación que se realizó manualmente con la ayuda de una cuchara de acero inoxidable cuidando de no desprender la pulpa con la cáscara.
- ✓ **Pulpeado y Refinado:** se realizó con una cuchara de acero inoxidable cuidando que no se desprenda parte adherida de la pepa y seguidamente se realizó la operación de refinado agregando agua en una proporción de 1:1.5 posteriormente fue tamizado, pasando primero por un colador grueso donde quedaron atrapadas las partículas groseras como las cáscaras, pasando solo la pulpa de aguaje y a ésta pulpa se le refinó en un colador encima una tela muy fina, cual constituyó la materia prima para el presente trabajo.

2.3.1. Elaboración del licor de crema de aguaje

Las operaciones que se realizaron para la obtención del licor de crema de aguaje, se muestra en la figura 6.

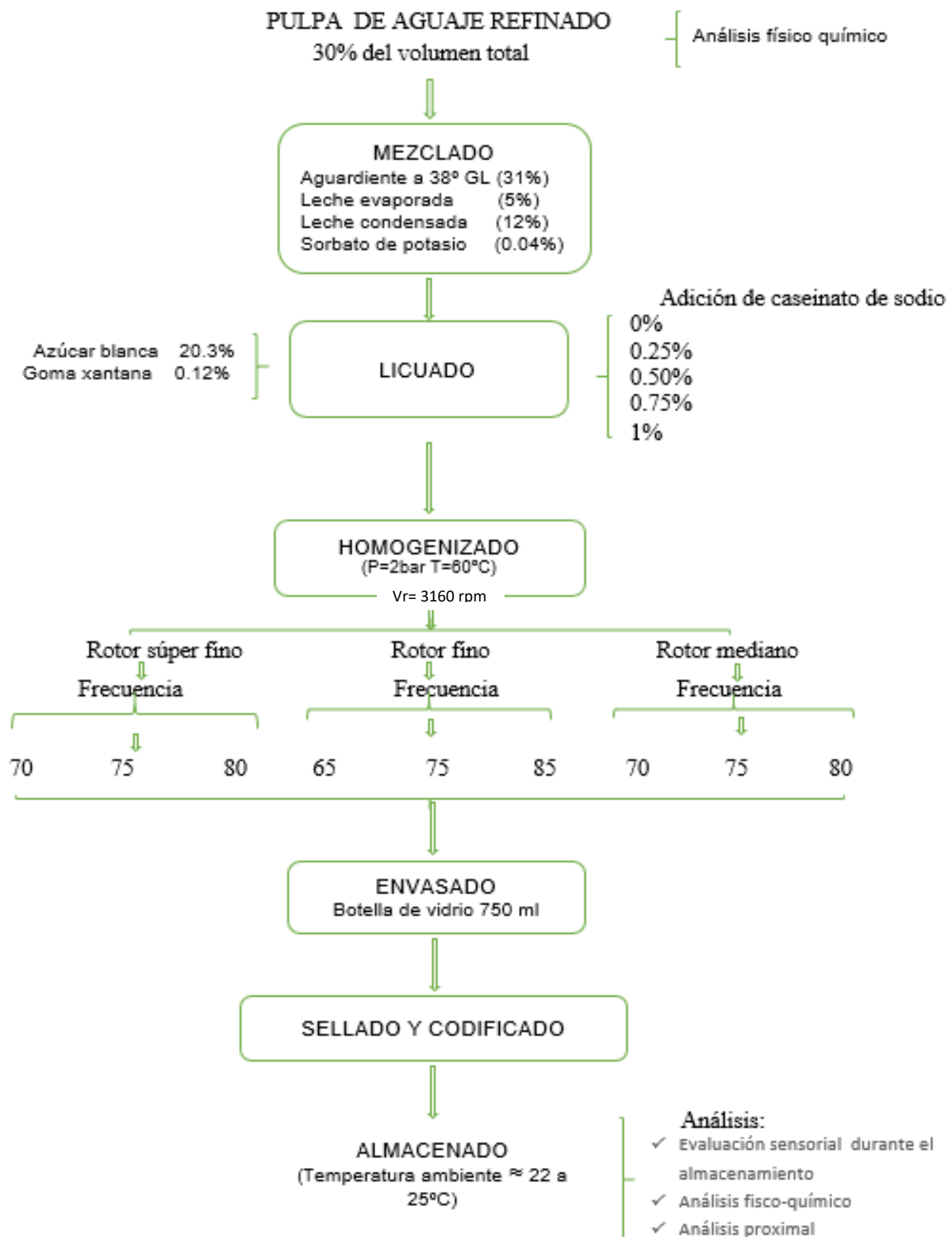


Figura 6: Flujograma para la obtención del licor de crema de aguaje

2.3.2 Descripción del proceso para el licor de crema de aguaje

- ✓ **Pulpa refinada de aguaje:** La pulpa de aguaje que fue refinada utilizando una gasa fina constituyó la materia prima al cual se caracterizó realizando análisis fisicoquímico, para luego ser mezclado en una proporción de 30% con el resto de ingredientes para la obtención del licor de crema de aguaje.
- ✓ **Mezclado:** En esta operación se mezcló el 30% de pulpa de aguaje refinada con el resto de ingredientes tales como: 31% de aguardiente de 38 grados alcohólicos (38 °GL), 5% de leche evaporada, 12% de leche condensada y 0.04% de sorbato de potasio como conservante, donde la leche evaporada y leche condensada tuvieron como finalidad de mejorar la consistencia del licor obtenido y también mejorar el sabor del mismo. Esta operación se realizó manualmente con agitación constante en un balde de acero inoxidable. La mezcla total fue en base de 10 lts.
- ✓ **Licuada:** Operación que se realizó con una licuadora industrial (servifabri-modelo10 - 1HP-220 Volt) para homogenizar los insumos mezclados con la pulpa de aguaje refinada, agregando además azúcar blanca al 20.3% y goma xantana al 0.12% para mejorar el sabor y la consistencia. Tal como se muestra en la tabla 9 .El tiempo de licuado fue de 5 minutos a una velocidad de 800 rpm. En este proceso se agregó el caseinato de sodio como emulsificante en las concentraciones de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1% con respecto al volumen total de la mezcla, con la finalidad de evitar la separación de fases entre los otros ingredientes.
- c) **Homogenizado:** Este proceso se realizó en una máquina homogenizadora PROCESS – PILOT 2000/4 con velocidad ajustable de 3160 rpm, potencia de motor 2,2 / 3,3 kW con Generador (rotor) del homogeneizador: Generador-Mediano M y Generador-Fino F, Generador-súper Fino y con una frecuencia de 65, 70, 75, 80, 85 hertz,(1 revolución/segundo), tal como se muestra en tabla 10. La finalidad fue obtener un licor de crema de aguaje con partículas finas y que no presenten separación de fases o sedimentaciones durante el tiempo de evaluación del producto terminado.
- d) **Envasado:** Para este proceso se utilizaron botellas de vidrio de capacidad de 750 ml con la finalidad de conservar el producto obtenido, aislando de todos los contaminantes de la parte externa (microorganismos y otros).

- e) **Sellado y codificado:** El sellado se hizo con una máquina selladora de botellas para aislar el producto del medio exterior y la codificación se hizo con la finalidad de identificar el lote de producción y ver posteriormente el tiempo de duración del producto envasado.
- f) **Almacenado:** El almacenado se hizo a temperatura ambiente en un cuarto por un periodo de 10 meses durante las cuales se evaluaron mensualmente las características sensoriales (color, olor, sabor, apariencia general) del licor de crema de aguaje en estudio.

Tabla 8

Cantidad de insumos utilizados en la elaboración de licor de crema de aguaje para 10 litros de producto.

Insumos	Cantidad
Pulpa diluida (aguaje) (L)	3.500
Leche condensada (L)	1.200
Leche Evaporada (L)	0.600
Aguardiente(38°) (L)	3.110
Goma Xantana (G)	12.00
Agua para diluir goma (L)	0.124
Azúcar blanca (KG)	2.300
Sorbato de potasio (G)	4.00
Caseinato de sodio* (%)	0.5

*concentración que vario de 0%,0.25%,0.5%,0.75% y 1% del caseinato de sodio para cada formulación

2.3.3 Diseño experimental

Para evaluar la influencia de concentración del caseinato de sodio y del homogenizador en el licor de crema de aguaje se realizó el diseño central 2^3 más 6 puntos axiales y 2 puntos centrales, totalizando 16 ensayos, tal como se muestra en la tabla 9. Los resultados obtenidos se analizaron mediante el diseño de superficie de respuestas y análisis de varianza (ANVA) utilizando Statistica 5.0.

Cabe señalar que debido a la imposibilidad de tener puntos axiales en rotor, fueron considerados los puntos (-1) y (+1)

Tabla 9

Diseño experimental del contenido de emulsificante (caseinato de sodio) y el homogeneizador en la obtención del licor de crema de aguaje.

TRATAMIENTOS	EMULSIFICANTE		HOMOGENIZADOR			
	Ensayos	Caseinato de sodio (%)	Rotor		Frecuencia (Hertz)	
1	0.25	(-1)	(4)S	(-1)	70	(-1)
2	0.75	(+1)	(4)S	(-1)	70	(-1)
3	0.25	(-1)	(4)S	(-1)	80	(+1)
4	0.75	(+1)	(4)S	(-1)	80	(+1)
5	0.25	(-1)	(3)F	(+1)	70	(-1)
6	0.75	(+1)	(2)M	(+1)	70	(-1)
7	0.25	(-1)	(2)M	(+1)	80	(+1)
8	0.75	(+1)	(2)M	(+1)	80	(+1)
9	0.5	(0)	4(S)	(-1)	75	(0)
10	0.5	(0)	(2)M	(+1)	75	(0)
11	0.5	(0)	(3)F	(0)	65	(- α)
12	0.5	(0)	(3)F	(0)	85	(+ α)
13	0	(- α)	(3)F	(0)	75	(0)
14	1	(- α)	(3)F	(0)	75	(0)
15	0.5	(0)	(3)F	(0)	75	(0)
16	0.5	(0)	(3)F	(0)	75	(0)

Considerando 3 factores:

- Emulsificante (0 – 1% P/V).
- Frecuencia (65-85)
- Rotor (S, F, M) { 4=súper fino(S); 3=fino(F); 2=mediano(M)

La pulpa de aguaje refinada se mezcló con los ingredientes que se muestra en la tabla 9, luego se licuó agregando el caseinato de sodio como emulsificante para evitar la separación de fases durante el almacenamiento del licor de crema en las proporciones tal como se muestra en el flujograma de la figura 6 y así formar un licor uniforme, luego se sometió a un proceso de homogenización con una velocidad de 3160 rpm, utilizando a diferente tipo rotores y frecuencias (anexo 6). Ya que el objetivo principal del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto del caseinato de sodio y del homogeneizador con diferentes tipos de rotores y frecuencia que podrían influir la separación de fases de licor de crema de aguaje durante su almacenamiento y su posterior venta, Siendo las variables respuesta los atributos sensoriales (color, olor, sabor y apariencia general) del licor de crema de aguaje.

2.3.4 Análisis realizados: Se realizaron los siguientes análisis

2.3.4.1 Análisis físico químico de la pulpa refinada

A) Caracterización de la pulpa refinada

- Determinación de humedad método estufa (AOAC 1997)
- Determinación de cenizas método de mufla (AOAC 1997)
- Determinación de grasas método de flosch (AOAC 1997)
- Determinación de ph método phmetro (AOAC 1997)
- °BRIX con refractómetro de mano (AOAC 1997)

2.3.4.2 Análisis físico químico del licor de crema de aguaje

Se realizaron los siguientes análisis:

A) Análisis Físico-químicos:

- Determinación de pH, método phmetro (AOAC 1997)
- Determinación de densidad con balanza de westphal (AOAC)
- Determinación de grados °BRIX mediante el refractómetro de mano
- Determinación de grado alcohólico (%) mediante (AOAC).
- Materias extrañas mediante NTP 213.014.1973(revisada al 2012)
- Acidez volátil mediante (AOAC)
- Azúcares reductores totales mediante NTP 211.045.2010
- Furfural mediante NTP 211.035.2003
- Grasa mediante NTP 202.026.1998(Revisada al 2013)
- Aldehído acético(mg/100 ml) mediante NTP 211.035.2003
- Metales pesados mediante el método (AOAC)

B) Evaluación sensorial

La evaluación sensorial consistió en evaluar mensualmente durante los 10 (meses) que duró la evaluación sensorial del licor de crema de aguaje, se presentaron 16 muestras a un panel conformado de 10 jueces semi entrenados quienes evaluaron el producto, la cual dividimos

en 2 días, el primer día se presentaron 8 muestras en vasos de cristal transparente de 1.5 onzas con su respectiva ficha a cada juez, para ver el efecto que tuvo el caseinato de sodio (emulsificante) y el homogeneizador (rotor y frecuencia) que influenciaron en los atributos sensoriales de color, olor, sabor y apariencia general mediante la prueba afectiva (escala hedónica de 7 puntos), cuyo formato se muestra en el anexo 1.

Para tal efecto primero se les entrenaron a los jueces con algunos cocteles, para luego presentar las muestras del presente trabajo, además se les indico que para probar de muestra a muestra primero se enjuaguen la boca con agua tratada para evitar efecto residual del sabor de la boca y el tiempo que demora en probar las muestras fue de 3 minutos (anzaldua 2015).

Para analizar estadísticamente los resultados de la evaluación sensorial del licor de crema de aguaje se utilizaron la metodología de superficie de respuesta empleando el programa Statistica 5.0, mediante el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) siendo bloques los jueces o catadores del licor de crema.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización del fruto de aguaje

A la materia prima (fruto de aguaje) se realizaron el análisis físico químico y biométrico de un promedio de 10 aguajes, los mismos que se presentan los resultados en la tabla 10.

Tabla 10

Características Físico y Biométricas del fruto de aguaje común

Componente	Características
Peso(Fruto) (g)	55
Diámetro Ecuatorial(cm)	4
Diámetro Longitudinal(cm)	5.5
Peso de cascara(g)	20
Peso de pepa	30
Peso pulpa	13
Color	amarillo

El peso promedio del fruto de aguaje de la variedad común fue de 55g resultados que coinciden con el reportado por Navarro (2001), que encontró un peso de 55 a 67g y también coinciden con lo reportado por Reátegui (2003), que encontró un peso de aguaje de 63g de la variedad estudiada. En cuanto al diámetro ecuatorial que fue 4 y diámetro longitudinal de 5.5cm también está dentro del rango reportado por Navarro (2001) de 3 - 4.5cm e IIAP (2006) que encontró un diámetro longitudinal de 5.5cm.

El peso de la cáscara fue de 20g y un peso de pulpa de 13g lo cual resulta un rendimiento de pulpa de 22 % del peso total del fruto, indicándonos un buen rendimiento para la obtención del producto a elaborar.

En tabla 11 se muestra los resultados de los análisis físico químicos (análisis proximal) de la materia prima (fruto de aguaje) variedad común.

Tabla 11

Análisis físico químico y proximal de la pulpa de aguaje

Composición	Pulpa (%)
Humedad	53
Grasa	24.6
Ceniza	0.9
Proteína	2.5
Carbohidratos	19
pH	3.5
Acidez (ac.citrico)	0.4

El aguaje de la variedad común estudiada presentó un 25% de grasa, este resultado se encuentra dentro los rangos encontrados por Navarro (2001), que reporto un porcentaje de grasa de 22.2-25.6; indicando que la materia prima estudiada tiene un alto contenido de grasa y rico en vitaminas liposolubles sobre todo la vitamina A. De allí la importancia de su consumo y uso en la preparación del licor de crema de aguaje, sin embargo, decrece en el contenido de proteínas que tan solo tiene de 2.5 % no siendo una buena fuente de proteínas para la nutrición humana. Pero también resalta su uso de esta materia prima por el alto contenido de ceniza de 0.9 % que según fuente bibliográfica reportadas por Muñoz y Ramos (2009), presenta un alto contenido de fierro de 1.14 mg/kg, calcio de 3.93 mg/kg, magnesio de 93.21 mg/kg. El aguaje común tiene la característica sensorial de ser un poco ácido por la cual presenta un pH de 3.5 y una de acidez representada en ácido cítrico como acido predominante en la fruta de 0.4, datos que coinciden con el reporte hecho por Navarro (2001).

3.2. Rendimiento de la pulpa de aguaje

El rendimiento de pulpa de aguaje obtenido en el presente trabajo de investigación fue de 22% (tabla 12) datos que se encuentran dentro los rangos encontrados por Lujan (2010) para el morfotipo común de 25% existiendo una pequeña variación probablemente por el lugar de crecimiento o ecotipos. Esta pulpa se refinó a través de un tamiz de 8.5 micrómetros constituyendo éstas como insumo o materia prima para la elaboración de licor de crema de aguaje, cuya caracterización de muestra en la tabla 13.

Tabla 12*Rendimiento de obtención de la pulpa de aguaje*

Variedad	T de maduración	T° Maduración	Rendimiento de pulpa
Común	90 Min-120min	45-50 °C	22%

Tabla 13*Caracterización de pulpa de aguaje refinado*

componente	Características
Color	Amarillo
sabor	acido
olor	característico
pH	4

A partir de la pulpa de aguaje refinado, se realizó el licor de crema de aguaje con la finalidad la finalidad de uniformizar el tamaño de partículas que presentaría el licor de crema de aguaje, obteniéndose un porcentaje de refinado 60% en el tamiz 8.5 micrómetros, quedando solo un 40 % de partículas gruesas en el tamiz mencionado, además tuvo esta pulpa refinada con un pH de 4 por que ya se encuentra diluido.

3.3. Evaluación sensorial del licor de crema de aguaje

La evaluación sensorial se realizó mensualmente durante 10 meses y para efectos de análisis estadísticos sobre la influencia del caseinato de sodio y del homogenizador (rotor y frecuencia), se analizó los resultados de la evaluación sensorial del primer mes de almacenamiento (anexo 2) luego los datos de la evaluación sensorial del sexto mes (anexo 3) y finalmente los datos de los 10 meses de almacenamiento (anexo 4); y en seguida se evaluó el promedio de las características sensoriales de los 10 meses de evaluación sensorial.

Los resultados del ANVA de estas evaluaciones se muestran en las tablas 14, 15, 16, 17 con su respectivo gráfico para cada atributo.

3.3.1. Evaluación sensorial (atributo color) del licor crema de aguaje del *primer mes de almacenamiento*

Lo datos de evaluación sensorial del primer mes de almacenamiento del **atributo color** se analizaron mediante el ANVA en el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) siendo bloques los jueces que analizaron el licor de crema de aguaje que en total fueron 10.

En la tabla 14 se muestra los resultados del análisis de varianza obtenidos del primer mes de la evaluación sensorial, realizados mediante el diseño completamente al azar con el programa Statistica 5.0, se observa que no existe influencia significativa entre los tratamientos realizado con el emulsificante (caseinato de sodio) y el rotor empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, solo existiendo diferencia significativa por el efecto de frecuencia del homogeneizador empleado como se aprecia en la figura 7 de superficie de respuesta. Donde las franjas rojas representa los tratamientos mejor aceptados por los jueces o panelistas que corresponde a la menor frecuencia utilizado en el homogeneizador, es decir que mejor resultados se obtiene a menor frecuencia que a altas frecuencias. La diferencia existente se debió a la inconsistencia de respuestas que existieron entre los jueces ya que fueron semi entenados que sesgan las evaluaciones.

Tabla 14

Análisis de varianza del atributo color durante el primer mes de evaluación sensorial

Fuente de Variación	SC	G L	CM	FC	P
Bloques (jueces)	82.475	9	9.163889	6.788395	0
(1) ROT (L)	0.09	1	0.09	0.06667	0.796625
ROT (Q)	0.6942	1	0.694231	0.51427	0.474483
(2) FRE (L)	5.625	1	5.625	4.166869	0.043087
FRE (Q)	4.3814	1	4.38144	3.245669	0.073749
(3) EMUL (L)	0.225	1	0.225	0.166675	0.683703
EMUL (Q)	0.7675	1	0.767487	0.568536	0.452099
1L by 2L	1.8	1	1.8	1.333398	0.250155
1L by 3L	1.25	1	1.25	0.925971	0.337559
2L by 3L	1.25	1	1.25	0.925971	0.337559
Error	190.3408	141	1.349935		
Total SS	289.975	159			

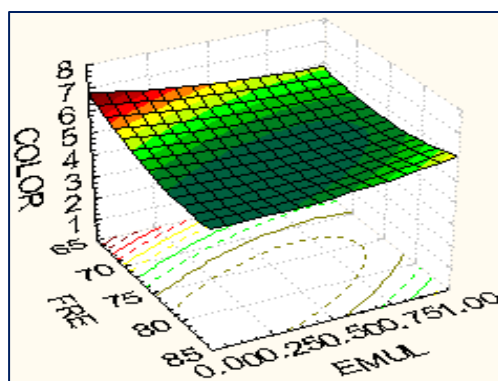


Figura 7: Superficie de respuesta en el análisis de color de licor de crema de aguaje.

3.3.2. Evaluación sensorial (atributo olor) del licor de crema de aguaje del primer mes de almacenamiento

En la tabla 15 se muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANVA) del atributo olor, realizados durante el primer mes, mediante el diseño completamente al azar con el programa Statistica 5.0, donde se observa que no existe influencia significativa de la cantidad de emulsificante y la frecuencia empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, solo existiendo diferencia significativa en el por el efecto del rotor del homogenizador empleado como se aprecia en la figura 8 de superficie de respuesta. Donde las franjas rojas representan los tratamientos mejor aceptados por los jueces o panelistas que corresponde con un emulsificante de 0.5% y un rotor fino (tres) utilizado en el homogeneizador, es decir que mejor resultado se obtiene con los tratamientos intermedios de emulsificante y rotor empleados para en esta investigación. La diferencia que existió se debió a que los jueces eran semi entrenados que sesgan sus repuestas ya que era un producto nuevo que no tienen referencias anteriores.

Tabla 15

Análisis de varianza del atributo olor durante el primer mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	59.7562	9	6.63958	3.899067	0.000192
(1) ROT (L)	3.61	1	3.61	2.119957	0.147614
ROT (Q)	14.7236	1	14.72356	8.646345	0.003831
(2) FRE (L)	0.0063	1	0.00625	0.00367	0.951777
FRE (Q)	0.2254	1	0.22545	0.132393	0.716509
(3) EMUL (L)	1.8063	1	1.80625	1.060712	0.304816
EMUL (Q)	4.8999	1	4.89987	2.877425	0.092036
1L by 2L	0.0125	1	0.0125	0.007341	0.931845
1L by 3L	2.1125	1	2.1125	1.240556	0.267259
2L by 3L	1.0125	1	1.0125	0.594586	0.441941
Error	240.1039	141	1.70286		
Total SS	325.6937	159			

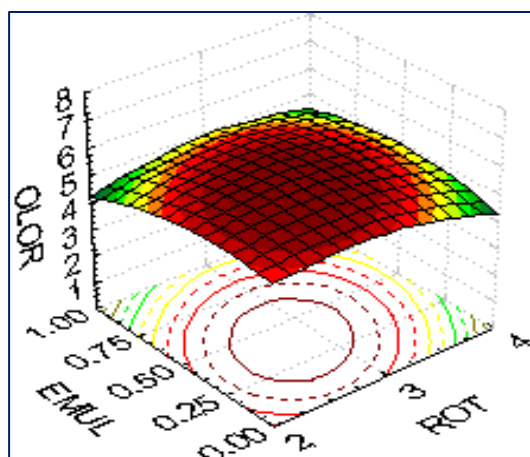


Figura 8: Superficie de respuesta en el análisis del olor de licor de crema de aguaje.

3.3.3. Evaluación sensorial (atributo sabor) del licor de crema de aguaje del primer mes de almacenamiento

En la tabla 16, se muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANVA) del atributo sabor, donde se observa que no existe influencia significativa entre los tratamientos realizado con el emulsificante y la frecuencia empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, solo existiendo influencia significativa por el tipo de rotor del homogenizador empleado como se aprecia en la figura 9 de superficie de respuesta. Donde las franjas rojas representa los tratamientos mejor aceptados por los jueces o panelistas que corresponde al rotor fino (tres) y frecuencia que se encuentra entre 70 y 80 Hertz, utilizado en el homogenizadora. La diferencia que existió entre los jueces porque el producto es nuevo y no tiene referencias, los jueces eran semi entrenados y consumidores potenciales del producto que sesgan las evaluaciones.

Tabla 16: Análisis de varianza del atributo sabor durante el primer mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques (jueces)	53.6	9	5.95556	2.41589	0.013983
(1) ROT (L)	1.69	1	1.69	0.68556	0.40908
ROT (Q)	35.0481	1	35.04808	14.21739	0.000239
(2) FRE (L)	0.025	1	0.025	0.01014	0.919928
FRE (Q)	5.019	1	5.01901	2.03598	0.155826
(3)EMUL (L)	4.9	1	4.9	1.9877	0.160783
EMUL (Q)	1.8795	1	1.87947	0.76242	0.384058
1L by 2L	1.25	1	1.25	0.50707	0.477588
1L by 3L	1.25	1	1.25	0.50707	0.477588
2L by 3L	0	1	0	0	1
Error	347.5869	141	2.46516		
Total SS	445.975	159			

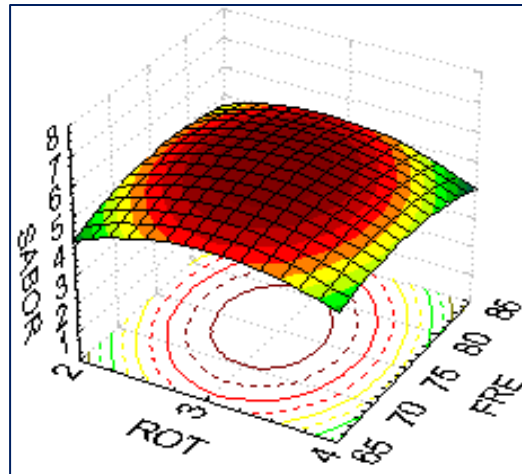


Figura 9: Superficie de respuesta en el análisis del sabor de licor de crema de aguaje.

3.3.4. Evaluación sensorial (atributo Apariencia general) del licor de crema de aguaje del primer mes de almacenamiento

En la tabla 17, se muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANVA) del atributo apariencia general, donde se observa que no existe influencia significativa entre los tratamientos realizado con el emulsificante y la frecuencia empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, solo existiendo diferencia significativa por el efecto del rotor del homogeneizador empleado como se aprecia en la figura 10 de superficie de respuesta. Donde las franjas rojas representan los tratamientos mejor aceptados por los jueces que corresponde al rotor medio (dos), superfino (cuatro) y una frecuencia de 65 y 85 hertz utilizado en el homogeneizadora. La diferencia que existió entre los jueces es porque el licor de crema de aguaje es un producto nuevo y no tiene referencias, los jueces eran semi entrenados y consumidores potenciales del producto que sesgan las evaluaciones.

Tabla 17

Análisis de variación de la apariencia general durante el primer mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	MC	F C	P
Bloques(jueces)	82.3812	9	9.153472	5.177895	0.000005
(1)ROT (L)	0.04	1	0.04	0.022627	0.880646
ROT (Q)	0.3505	1	0.350481	0.198258	0.656813
(2)FRE (L)	0.025	1	0.025	0.014142	0.905508
FRE (Q)	0.028	1	0.027952	0.015812	0.900114
(3)EMUL (L)	0.1	1	0.1	0.056568	0.812351
EMUL (Q)	1.1024	1	1.10237	0.623584	0.431045
1L by 2L	8.45	1	8.45	4.779958	0.030442
1L by 3L	4.05	1	4.05	2.290986	0.132366
2L by 3L	0.2	1	0.2	0.113135	0.737103
Error	249.2595	141	1.767798		
Total SS	346.1937	159			

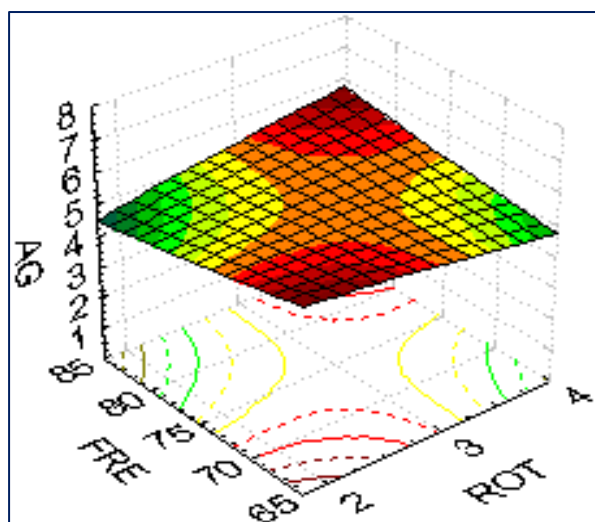


Figura 10: Superficie de respuesta en el análisis de apariencia general de licor de crema de aguaje

3.3.5. Evaluación sensorial (atributo color) del licor de crema de aguaje del sexto mes de almacenamiento

En la tabla 18, se muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANVA) del atributo color después del sexto mes, donde se observa que no existe influencia significativa entre los tratamientos realizado con el emulsificante y rotor empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, manteniéndose durante estos seis meses de almacenamiento el atributo color realizado mediante los diferentes tratamiento de rotor y emulsificante ,no existiendo hasta estos meses la influencia de estos dos variables en este atributo, pero existió una influencia significativa en cuanto al tipo de frecuencia del homogenizador utilizado específicamente a frecuencia alta (85 hertz) y un rotor superfino (cuatro) como se aprecia en la figura 11 de superficie de respuesta.

Tabla 18

Análisis de varianza del atributo color durante el sexto mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	25.775	9	2.863889	1.65931	0.104314
(1) ROT (L)	1.96	1	1.96	1.135605	0.288404
ROT (Q)	0.9308	1	0.930769	0.539279	0.463951
(2) FRE (L)	3.6	1	3.6	2.085805	0.150892
FRE (Q)	8.936	1	8.936002	5.177434	0.02439
(3) EMUL (L)	0.4	1	0.4	0.231756	0.630971
EMUL (Q)	0.1453	1	0.145304	0.084188	0.772127
1L by 2L	0	1	0	0	1
1L by 3L	1.25	1	1.25	0.724238	0.3962
2L by 3L	1.8	1	1.8	1.042903	0.308896
Error	243.3592	141	1.725952		
Total SS	287.9	159			

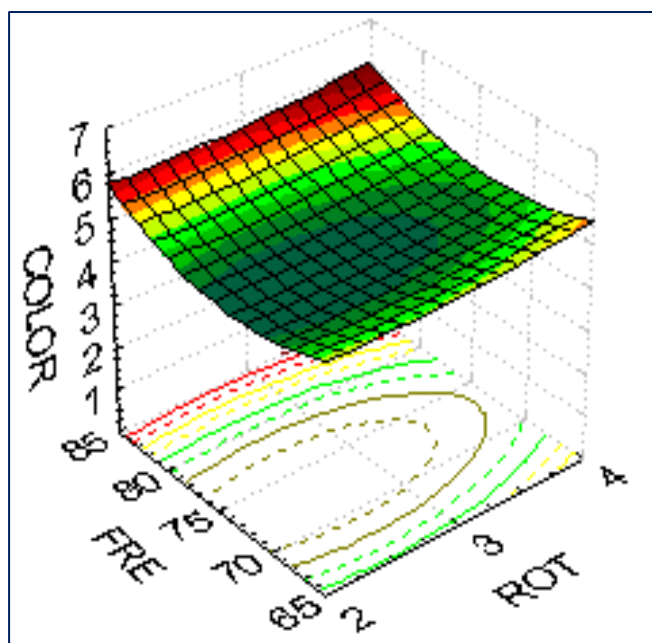


Figura 11: Superficie de respuesta en el análisis del color de licor de crema de aguaje.

3.3.6. Evaluación sensorial (atributo olor) del licor de crema de aguaje del *sexto mes* de almacenamiento

Según la tabla 19, del ANVA no existe ninguna influencia significativa entre los tratamientos de tipos de rotor, frecuencia y el emulsificante utilizado en la elaboración del licor de crema de aguaje, donde mantuvieron el olor permanente durante estos meses de almacenamiento debido al buen tipo de almacenamiento y buenas prácticas de manufactura, cuyo detalle se corrobora en la figura 12.

Tabla 19

Análisis de varianza del atributo olor durante el sexto mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloqus(jueces)	19.1312	9	2.125694	1.385605	0.200001
(1)ROT (L)	0	1	0	0	1
ROT (Q)	0.0005	1	0.000481	0.000313	0.985901
(2) FRE (L)	0.1562	1	0.15625	0.101849	0.750094
FRE (Q)	0.7442	1	0.744231	0.485117	0.48726
(3) EMUL (L)	1.8063	1	1.80625	1.177379	0.279742
EMUL (Q)	2.4698	1	2.469812	1.609913	0.206595
1L by 2L	0.3125	1	0.3125	0.203699	0.652445
1L by 3L	4.5125	1	4.5125	2.941411	0.088532
2L by 3L	0.1125	1	0.1125	0.073332	0.786942
Error	216.312	141	1.534128		
Total SS	247.4438	159			

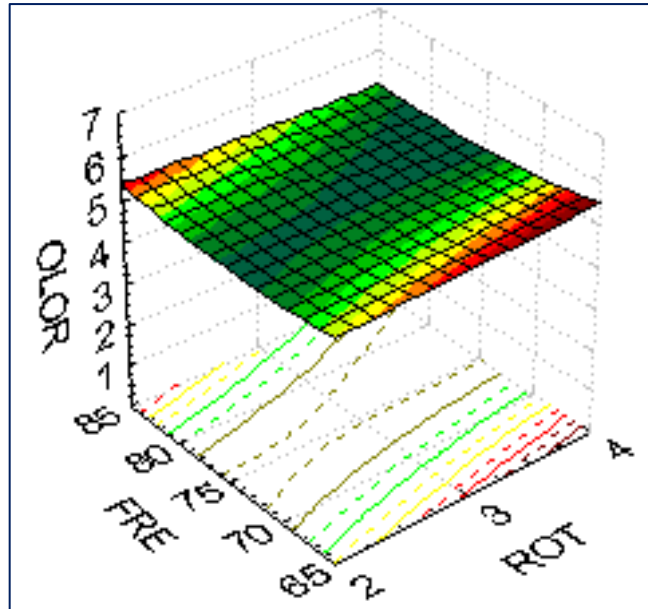


Figura 12: Superficie de respuesta en el análisis del olor de licor de crema de aguaje.

3.3.7. Evaluación sensorial (atributo sabor) del licor de crema de aguaje del sexto mes de almacenamiento

En la tabla 20, se muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANVA) del atributo sabor, donde se observa que no existe influencia significativa del rotor y el emulsificante empleado para la elaboración del licor de crema de aguaje, manteniéndose durante estos seis meses de almacenamiento este atributo, pero existió una influencia significativa de las interacciones del tipo de frecuencia del homogeneizador y el emulsificante utilizado, como se aprecia en la figura 13 que son inversamente proporcionales, es decir a mayor concentración de emulsificante se utiliza menor frecuencia del homogeneizador.

Tabla 20

Análisis de varianza del atributo sabor durante el sexto mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	p
Bloques(jueces)	17.0062	9	1.889583	1.187855	0.307269
(1) ROT (L)	0.04	1	0.04	0.025145	0.874232
ROT (Q)	0.8889	1	0.888942	0.558819	0.455981
(2) FRE (L)	0.025	1	0.025	0.015716	0.900415
FRE (Q)	0.8641	1	0.864088	0.543194	0.462336
(3) EMUL (L)	0.1	1	0.1	0.062863	0.802391
EMUL (Q)	0.9664	1	0.966413	0.60752	0.43703
1L by 2L	0.8	1	0.8	0.502907	0.479397
1L by 3L	3.2	1	3.2	2.011627	0.158304
2L by 3L	8.45	1	8.45	5.311952	0.02264
Error	224.2961	141	1.590752		
Total SS	257.9438	159			

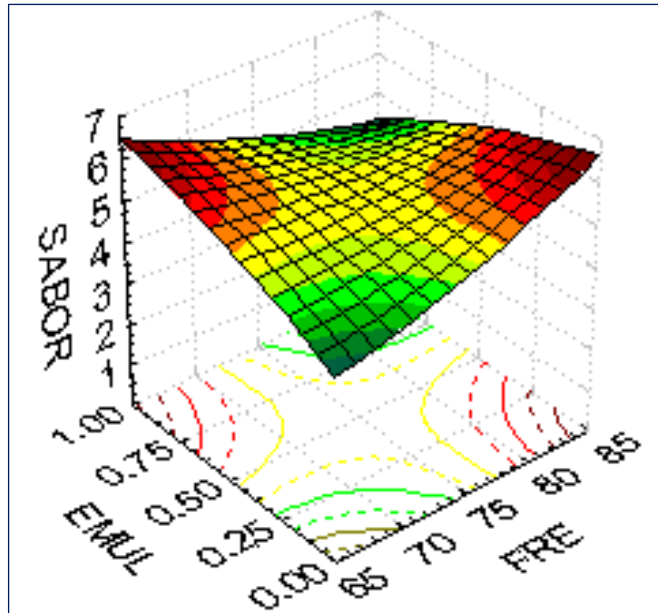


Figura 13: Superficie de respuesta en el análisis del sabor de licor de crema de aguaje.

3.3.8. Evaluación sensorial (atributo apariencia general) del licor de crema de aguaje del sexto mes de almacenamiento

Según la tabla 21, del ANVA no existe ninguna influencia significativa entre los tratamientos de tipos de rotor, frecuencia y el emulsificante utilizado en la elaboración del licor de crema de aguaje, donde se mantuvieron todos los atributos durante estos meses de almacenamiento debido al buen tipo de almacenamiento y buenas prácticas de manufactura, cuyo detalle se corrobora en la figura 14.

Tabla 21

Análisis de varianza del atributo apariencia general durante el sexto mes de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	21.875	9	2.430556	1.733316	0.086702
(1) ROT (L)	0.25	1	0.25	0.178284	0.673495
ROT (Q)	2.0942	1	2.094231	1.493471	0.223718
(2)FRE (L)	0.5062	1	0.50625	0.361025	0.548902
FRE (Q)	0	1	0.000045	0.000032	0.995502
(3) EMUL (L)	0.0063	1	0.00625	0.004457	0.946866
EMUL (Q)	3.0466	1	3.046556	2.172609	0.142717
1L by 2L	3.6125	1	3.6125	2.576204	0.110719
1L by 3L	0.6125	1	0.6125	0.436796	0.509752
2L by 3L	4.5125	1	4.5125	3.218026	0.074974
Error	197.7183	141	1.402257		
Total SS	234	159			

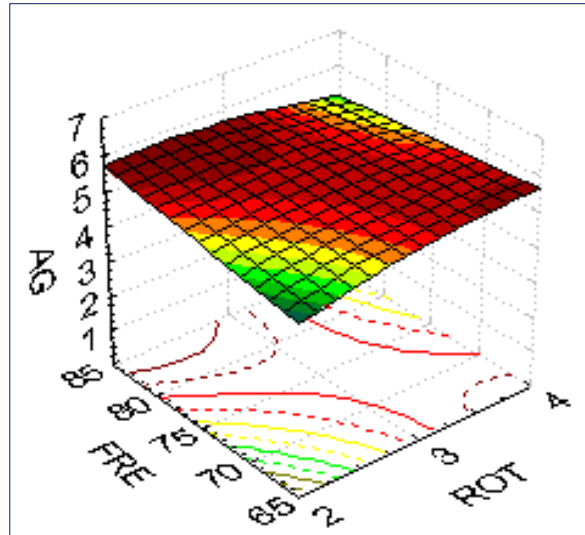


Figura 14: Superficie de respuesta en el análisis de la apariencia general de licor de crema de aguaje.

3.3.9. Evaluación sensorial (atributo color) del licor de crema de aguaje después de diez meses de almacenamiento

Según la tabla 22, del cálculo de análisis de varianza en cuanto al atributo color existió influencia significativa entre las interacciones del rotor y la frecuencia del homogeneizador utilizado, ya que el valor de FC (72.19154) fue superior al F probabilístico (0) no existiendo ninguna influencia del emulsificante utilizado en el atributo color ya que se mantuvo uniforme este atributo durante los 10 meses, como se aprecia en la figura 15 de superficie de respuesta.

Tabla 22

Análisis de varianza del atributo de color después diez meses de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	24.275	9	2.6972	1.52704	0.143887
(1)ROT (L)	114.49	1	114.49	64.81882	0
ROT (Q)	58.2231	1	58.2231	32.96315	0
(2)FRE (L)	88.5062	1	88.5062	50.10805	0
FRE (Q)	7.1556	1	7.1556	4.05118	0.046044
(3)EMUL (L)	4.5562	1	4.5562	2.57953	0.110491
EMUL (Q)	1.2324	1	1.2324	0.69771	0.404966
1L by 2L	127.5125	1	127.5125	72.19154	0
1L by 3L	2.8125	1	2.8125	1.5923	0.209081
2L by 3L	0.0125	1	0.0125	0.00708	0.933077
Error	249.0494	141	1.7663		
Total SS	671.775	159			

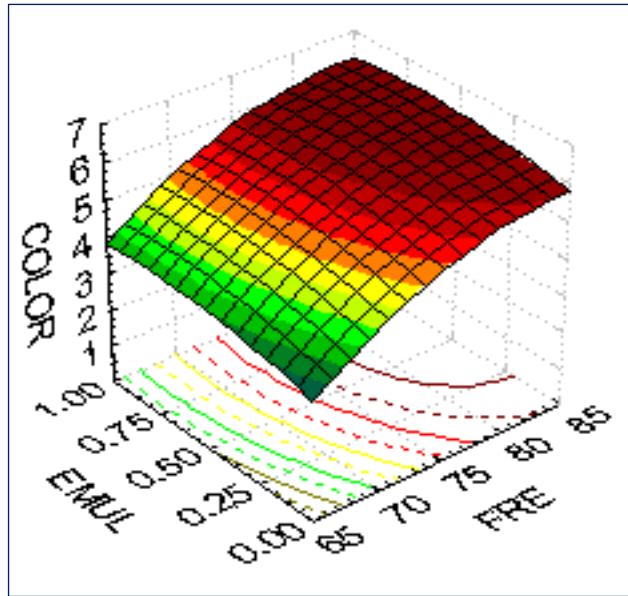


Figura 15: Superficie de respuesta en el análisis del atributo color de licor de crema de aguaje.

3.3.10. Evaluación sensorial (atributo olor) del licor de crema de aguaje después de diez meses de almacenamiento

Según la tabla 23, del cálculo de análisis de varianza en cuanto al atributo olor también existió influencia significativa entre las interacciones del rotor y la frecuencia del homogeneizador utilizado, ya que el valor de FC (59.45555) fue superior al F probabilístico (0) no existiendo ninguna influencia del emulsificante utilizado en el atributo olor ya que se mantuvo uniforme este atributo durante los 10 meses existiendo una buena aceptación por parte de los jueces sensoriales, como se aprecia en la figura 16 de superficie de respuesta.

Tabla 23: Análisis de varianza del atributo de olor después diez meses de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	5.475	9	0.6083	0.37364	0.946049
(1)ROT (L)	70.56	1	70.56	43.33868	0
ROT (Q)	55.5769	1	55.5769	34.13592	0
(2)FRE (L)	105.625	1	105.625	64.87596	0
FRE (Q)	8.3077	1	8.3077	5.1027	0.025423
(3)EMUL (L)	5.625	1	5.625	3.45493	0.065148
EMUL (Q)	5.5729	1			
1L by 2L	96.8	1	96.8	59.45555	0
1L by 3L	0.45	1	0.45	0.27639	0.5999
2L by 3L	5	1	5	3.07105	0.081872
Error	229.5631	141	1.6281		
Total SS	575.1	159			

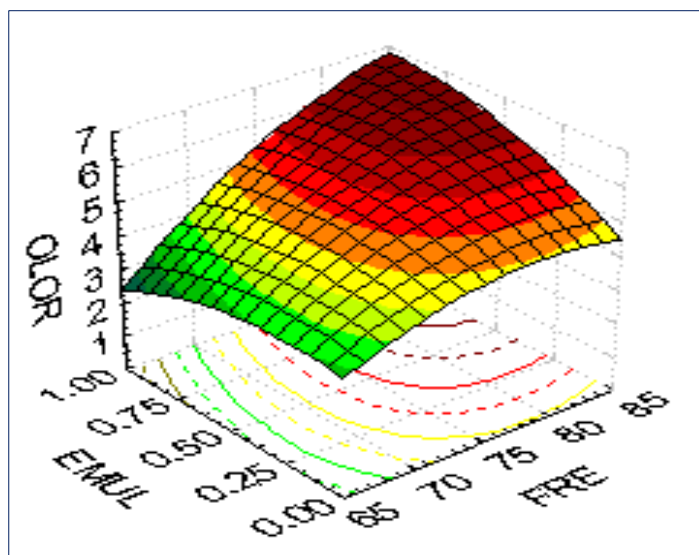


Figura 16: Superficie de respuesta en el análisis del atributo olor de licor de crema de aguaje.

3.3.11. Evaluación sensorial (atributo sabor) del licor de crema de aguaje después de diez meses de almacenamiento

Según la tabla 24, del cálculo de análisis de varianza en cuanto al atributo sabor existió influencia significativa entre las interacciones del rotor y la frecuencia del homogeneizador utilizado, ya que el valor de FC (51.47319) fue superior al F probabilístico (0) no existiendo ninguna influencia del emulsificante utilizado en el atributo sabor ya que se mantuvo uniforme este atributo durante los 10 meses, como se aprecia en la figura 17 de superficie de respuesta.

Tabla 24

Análisis de varianza del atributo de sabor después diez meses de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
Bloques(jueces)	53.0563	9	5.8951	3.06468	0.0022
(1)ROT (L)	116.64	1	116.64	60.63712	0
ROT (Q)	41.2736	1	41.2736	21.4567	0.000008
(2)FRE (L)	107.2563	1	107.2563	55.75884	0
FRE (Q)	0.2254	1	0.2254	0.1172	0.732599
(3)EMUL (L)	1.8062	1	1.8062	0.93901	0.334193
EMUL (Q)	3.4813	1	3.4813	1.80979	0.180693
1L by 2L	99.0125	1	99.0125	51.47319	0
1L by 3L	0.3125	1	0.3125	0.16246	0.687514
2L by 3L	2.1125	1	2.1125	1.09822	0.296451
Error	271.2239	141	1.9236		
Total SS	710.4938	159			

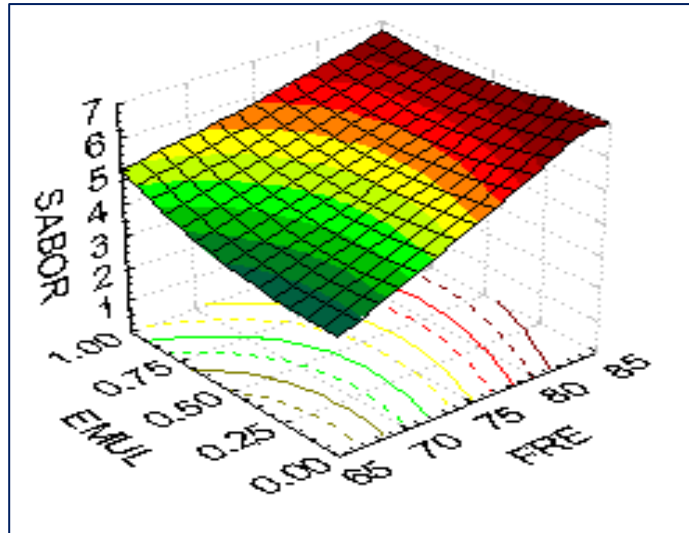


Figura 17: Superficie de respuesta en el análisis del atributo sabor de licor de crema de aguaje.

3.3.12. Evaluación sensorial (atributo Apariencia General) del licor de crema de aguaje después de diez meses de almacenamiento

Según la tabla 25, del cálculo de análisis de varianza en cuanto al atributo Apariencia general existió influencia significativa entre las interacciones del rotor y la frecuencia del homogeneizador utilizado, ya que el valor de FC (50.85106) fue superior al F probabilístico (0), existiendo después de estos 10 meses separación de fases o coalescencia en todo los tratamientos analizados, concluyéndose que el efecto rotor y la frecuencia si tuvo influencia en la separación de fases, no existiendo ninguna influencia del emulsificante(caseinato de sodio) utilizado en el atributo apariencia general , como se aprecia en la figura 18 de superficie de respuesta.

Tabla 25

Análisis de varianza del atributo apariencia general después diez meses de evaluación sensorial

Fuente de variación	SC	GL	CM	F C	P
Bloques(jueces)	23.4062	9	2.6007	1.43048	0.180483
(1)ROT (L)	132.25	1	132.25	72.7426	0
ROT (Q)	53.9543	1	53.9543	29.67696	0
(2)FRE (L)	60.025	1	60.025	33.01606	0
FRE (Q)	2.1254	1	2.1254	1.16905	0.281442
(3)EMUL (L)	1.6	1	1.6	0.88006	0.349789
EMUL (Q)	0.0789	1	0.0789	0.04339	0.835288
1L by 2L	92.45	1	92.45	50.85106	0
1L by 3L	0.8	1	0.8	0.44003	0.508191
2L by 3L	1.25	1	1.25	0.68755	0.408401
Error	256.3457	141	1.8181		
Total SS	629.0937	159			

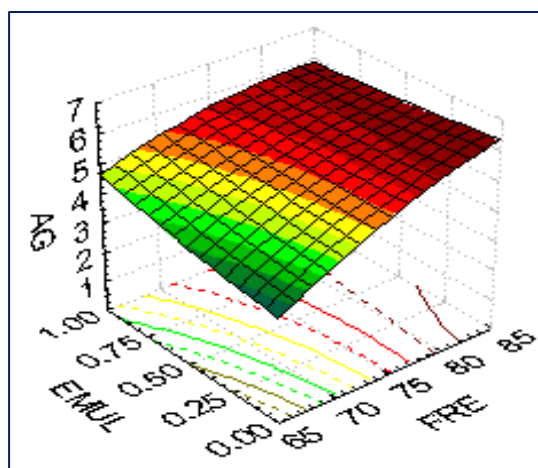


Figura 18: Superficie de respuesta en el análisis del atributo apariencia general de licor de crema de aguaje.

3.4. Tiempo en que el licor de crema de aguaje obtiene el puntaje de aceptación en los diez meses de evaluación sensorial

Para esta evaluación se consideró como límite de aceptación el puntaje número 4 (no me gusta ni me disgusta) de la escala hedónica, en cuanto a los atributos evaluados (color, olor, sabor, apariencia general) evaluados por los jueces durante el periodo de evaluación sensorial que duró 10 meses, como se muestra en la tabla 26 lo cual indica el tiempo en meses en que el licor de crema de aguaje tuvo aceptación de acuerdo a los panelistas como también se muestra los resultados de análisis de varianza (ANVA) de los atributos de calidad en cuanto al promedio del tiempo se muestra en las tablas 27, 28, 29, 30.

Tabla 26: Tiempo en que el licor de crema de aguaje obtiene el puntaje de tiempo máximo de aceptación en los diez meses de evaluación sensorial

Nº	TRATAMIENTOS				TIEMPO(MESES)		
	ROTO R	FRECUENCIA (HERTZ)	CASEINATO %	COLO R	OL OR	SABO R	APARIENCIA GENERAL
T 1	4	70	0.25	6	6	6	6
T 2	4	70	0.75	6	6	6	6
T 3	4	80	0.25	9	9	9	9
T 4	4	80	0.75	9	9	10	10
T 5	2	70	0.25	9	10	10	10
T 6	2	70	0.75	9	10	9	10
T 7	2	80	0.25	9	9	9	10
T 8	2	80	0.75	9	10	10	10
T 9	4	75	0.5	6	8	7	7
T 10	2	75	0.5	7	9	9	10
T 11	3	65	0.5	10	10	9	10
T 12	3	85	0.5	10	10	10	10
T 13	3	75	0	10	9	10	9
T 14	3	75	1	9	10	10	9
T 15	3	75	0.5	9	10	10	9
T 16	3	75	0.5	6	9	9	10

3.4.1. Influencia del porcentaje del caseinato de sodio y del homogeneizador en el tiempo de almacenamiento del atributo color del licor de crema de aguaje

En relación al color, en la Tabla 27, se muestra que existió influencia significativa ($p \leq 0.05$) de la frecuencia (cuadrática). Este comportamiento se observa en la figura 19, donde presenta mayor tiempo de aceptación de color la muestra preparada con frecuencia de 85 Hz, generador-rotor fino, que corresponde al tratamiento (T 12). Indicando que no hubo degradación de color del licor de crema de aguaje durante este periodo de evaluación para este tipo de muestra, ya que las muestras se almacenaron en óptimas condiciones cuidando del factor externo como la luz.

Tabla 27

Tiempo de variación del atributo color después de los diez meses de almacenamiento

Fuente de variación	SC	GL	CM	F C	p
(1)ROTOR_A (L)	4.9	1	4.9	3.878234	0.096441
ROTOR_A (Q)	0.58173	1	0.581731	0.460426	0.52272
(2)FRE (L)	2.25	1	2.25	1.780822	0.230457
FRE (Q)	9.40295	1	9.402952	7.442214	0.034275
(3)EMUL (L)	0.25	1	0.25	0.197869	0.672043
EMUL (Q)	6.33318	1	6.333184	5.012566	0.06645
1L by 2L	4.5	1	4.5	3.561644	0.108066
1L by 3L	0	1	0	0	1
2L by 3L	0	1	0	0	1
Error	7.58077	6	1.263462		
Total SS	35.4375	15			

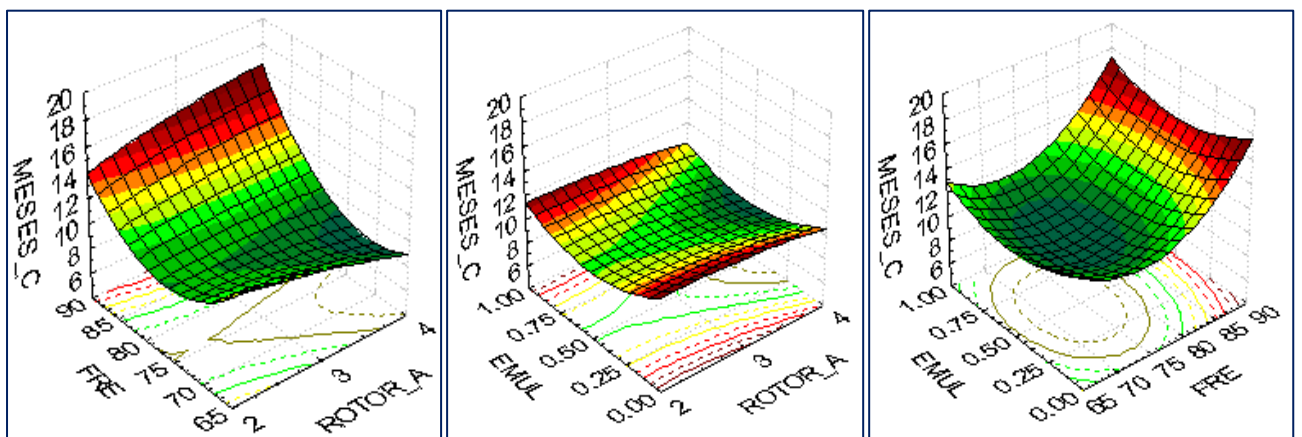


Figura 19: Superficie de respuesta del atributo color de licor de crema de aguaje.

3.4.2 Influencia del porcentaje del caseinato de sodio y del homogeneizador en el tiempo de almacenamiento del atributo olor del licor de crema de aguaje

Según, el Análisis de varianza de la Tabla 28, se observa que tiene influencia significativa, el rotor (lineal y cuadrático) y la interacción tipo de generador-rotor y frecuencia, en el olor del licor de crema de aguaje durante el tiempo de evaluación sensorial. Este resultado se contrasta en las figuras 20, donde, se obtiene mayor tiempo de aceptación con el generador-rotor fino y con una frecuencia de 85 Hz, que también corresponde al tratamiento T 12 .El emulsificante adicionado no influye en el tiempo de aceptación del olor del licor de aguaje.

Tabla 28

Tiempo de variación del atributo olor después de los diez meses de almacenamiento

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
(1)ROTOR_A (L)	10	1	10	20.86957	0.003817
ROTOR_A (Q)	3.25	1	3.25	6.78261	0.040426
(2)FRE (L)	1.5625	1	1.5625	3.26087	0.120979
FRE (Q)	0.30233	1	0.30233	0.63094	0.457268
(3)EMUL (L)	0.5625	1	0.5625	1.17391	0.320206
EMUL (Q)	0	1	0	0	1
1L by 2L	6.125	1	6.125	12.78261	0.011709
1L by 3L	0.125	1	0.125	0.26087	0.627766
2L by 3L	0.125	1	0.125	0.26087	0.627766
Error	2.875	6	0.47917		
Total SS	26	15			

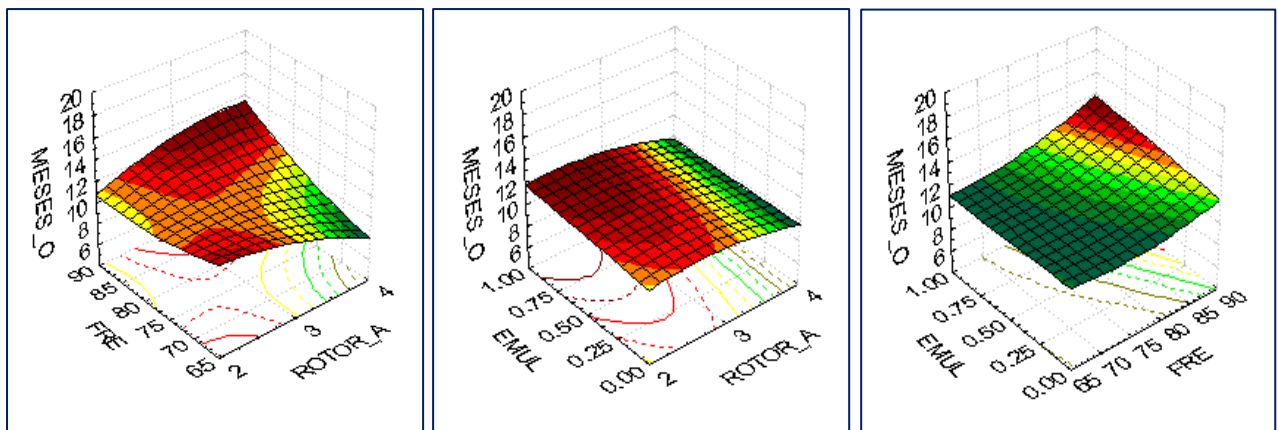


Figura 20: Superficie de respuesta del atributo olor de licor de crema de aguaje.

3.4.3 Influencia del porcentaje del caseinato de sodio y del homogeneizador en el tiempo de almacenamiento del atributo sabor del licor de crema de aguaje

En la Tabla 29, la interacción generador-rotor y frecuencia influyen significativamente ($p \leq 0.05$) en el **sabor** durante el tiempo de evaluación sensorial, ya que a mayor frecuencia las partículas del aguaje generan otras características del sabor por la interacción de la velocidad y el calentamiento de la pulpa en el homogenizado, donde las partículas grasosas del aguaje a mayor temperatura se descomponen dando sabores ranseas ya que a mayor temperatura aumenta la velocidad de la oxidación lipídica (Fennema, 2015).

En las figuras 21 se contrasta dicha variación de estas variable durante el tiempo de la evaluación sensorial donde se observa que el mayor tiempo de aceptación en cuanto al atributo sabor es cuando se usa el generador-rotor fino y una frecuencia de 85 Hz, que corresponde al tratamiento (T 12).

Tabla 29

Tiempo de variación del atributo sabor después de los diez meses de almacenamiento

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
(1) ROTOR_A (L)	8.1	1	8.1	18.81757	0.004886
ROTOR_A (Q)	3.50481	1	3.504808	8.14222	0.02905
(2) FRE (L)	5.0625	1	5.0625	11.76098	0.013981
FRE (Q)	0.0644	1	0.064401	0.14961	0.712252
(3) EMUL (L)	0.0625	1	0.0625	0.1452	0.716295
EMUL (Q)	0.6458	1	0.645796	1.50029	0.266529
1L by 2L	6.125	1	6.125	14.22934	0.009265
1L by 3L	0.125	1	0.125	0.29039	0.609365
2L by 3L	1.125	1	1.125	2.61355	0.157082
Error	2.58269	6	0.430449		
Total SS	28.9375	15			

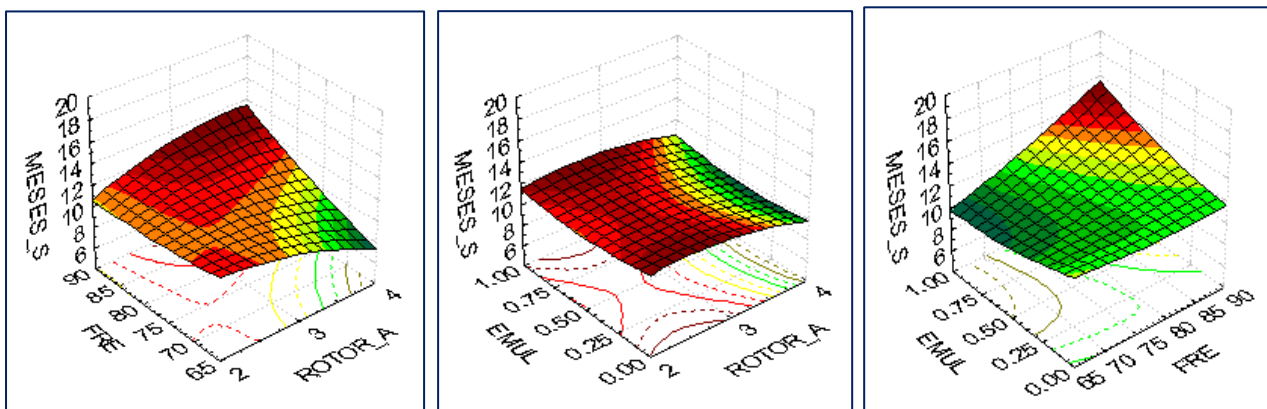


Figura 21: Superficie de respuesta de sabor de licor de crema de aguaje.

3.4.4 Influencia del porcentaje del caseinato de sodio y del homogeneizador en el tiempo de almacenamiento del atributo apariencia general del licor de crema de aguaje

Según, el Análisis de varianza de la tabla 30, la interacción generador-rotor y frecuencia influye significativamente ($p \leq 0.05$) en la **apariencia general** del licor de crema de aguaje evaluados después de los 10 meses del periodo de evaluación sensorial, ya que ayudan a presentar una homogeneidad sin separación de fases y coalescencia en el licor evidenciando que las variables ante mencionadas compactan mejor la pulpa de aguaje.

Este resultado se aprecia en la figura 22 donde se observa que el mayor tiempo de aceptación corresponde al tratamiento 621 producido con el generador-rotor fino, con 85 de frecuencia.

Tabla 30

Tiempo de variación del atributo apariencia general después de los diez meses de almacenamiento

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	P
(1)ROTOR_A (L)	14.4	1	14.4	20.82893	0.003835
ROTOR_A (Q)	1.38942	1	1.38942	2.00974	0.206072
(2)FRE (L)	3.0625	1	3.0625	4.42976	0.079956
FRE (Q)	0.54785	1	0.54785	0.79244	0.407636
(3)EMUL (L)	0.0625	1	0.0625	0.0904	0.773811
EMUL (Q)	0.12925	1	0.12925	0.18695	0.680573
1L by 2L	6.125	1	6.125	8.85953	0.024749
1L by 3L	0.125	1	0.125	0.18081	0.685509
2L by 3L	0.125	1	0.125	0.18081	0.685509
Error	4.14808	6	0.69135		
Total SS	30.9375	15			

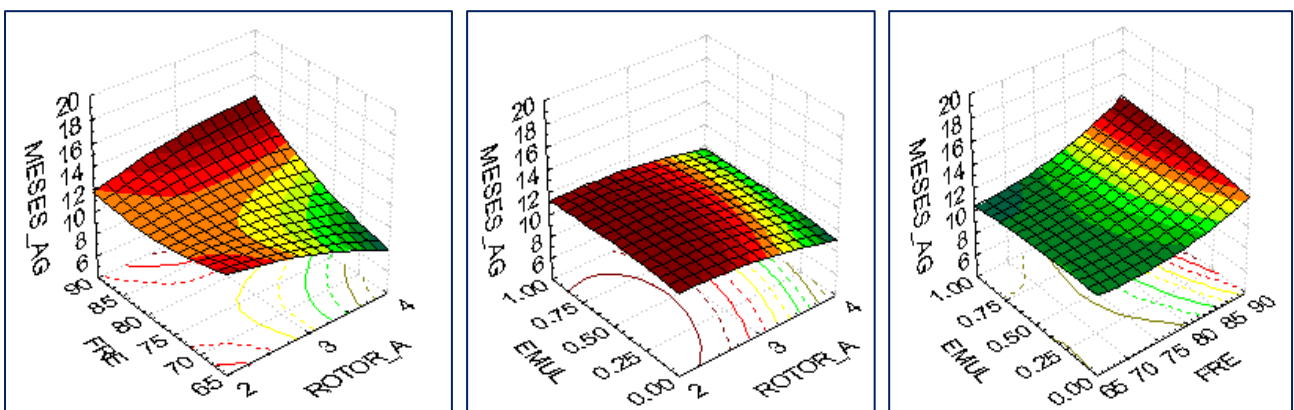


Figura 22: Superficie de respuesta del atributo apariencia general de licor de crema de aguaje.

Como resumen de la estabilidad del licor de crema de aguaje durante el tiempo de la evaluación sensorial, se presenta en la tabla del anexo 7, donde se muestra la variación de las características sensoriales como color, olor, sabor, apariencia general de las 16 muestras que se evaluó durante los 10 meses, el T 1 y T 2 solo duró 6 meses en cuanto a su atributo de apariencia general que presentó al final del sexto mes una separación de fases y cambio en su sabor como astringencia, características fundamentales para la adquisición del producto.

Sin embargo el T 12 fue el tratamiento (T) que se mantuvo constante en los primeros meses y a partir del séptimo mes se tiene más claro que se mantuvieron sus cualidades sensoriales (color, olor, sabor y apariencia general) durante los 10 meses que duró la investigación, esto debido a que se utilizó 0.50% de emulsificante (caseinato de sodio) y un homogenizadora con rotor fino (3), con frecuencia de 85 hertz, que ayudó a homogenizar las partículas del aguaje y rompiendo las grasas a pequeñas glóbulos grasos que inmediatamente es encapsulado por el caseinato de sodio que se utilizó como emulsificante, gracias a estos parámetros no demostró cambio en el sabor como enranciamiento, separación de fases como apariencia general.

3.5. Evolución y elección del mejor tratamiento del licor de crema de aguaje durante el tiempo de almacenamiento para la evaluación sensorial

Para elegir el mejor tratamiento donde se mantuvieron los atributos sensoriales (color, olor, Sabor y apariencia general) durante el tiempo de almacenamiento que fue de 10 meses, se presenta en las figuras 19, 20, 21, 22 elaboradas según la tabla 26, donde el mejor tratamiento que mantuvo sus atributos de color, olor, sabor y apariencia general después del sexto mes, fue el T12 elaborado con emulsificante e 0.50% de caseinato de sodio y con un homogenizador que tiene como un rotor fino (F-3) y una frecuencia de 85 hertz . Teniendo como mejor influencia para estos atributos el tipo de homogenizador con una frecuencia alta.

3.6. Características físico químicas del licor de crema de aguaje

En la tabla 31 se presenta los resultados de las características físico químicas del licor de crema de aguaje preparado con las formulaciones estandarizadas según la evaluación sensorial obtenida como el mejor licor que fue el tratamiento “T12” (anexos 5), realizado con rotor (3), frecuencia (85 hertz) utilizando 0.5% de caseinato de sodio.

Tabla 31

Resultados de las características físico-químicas del licor de crema de aguaje

Características	Resultados
Grado Alcohólico (%)	10
Alcoholes superiores(mg/100 ml)	1083.8
Materias extrañas	ausente
Acidez volátil(mg/100 ml)	95.8
Azúcares reductores totales(g/L)	312
Furfural(mg/100 ml)	7.1
Grasa(g/100 g)	2.8
Aldehído acético(mg/100 ml)	238.5
Esteres(mg/100 ml)	259.4
Metales pesados:	
Cobre(ppm)	0.5
Plomo(ppm)	No detectable*
Zinc(ppm)	0.6
Arsénico(ppm)	No detectable*

*Límite de detección: plomo: 0,08 ppm arsénico: 0,1ppm

Fuente: La Molina Calidad Total Laboratorios Universidad Nacional Agraria La Molina

No existe una Norma Técnica específica para licores de crema, en este caso la DIGESA, se basa en la Norma Técnica Peruana NTP 211.009 2012 para licores en general, que especifican los rangos de valores máximos permitidos que indican la calidad química del licor. En agosto del año 2013, salió una nueva normatividad para la comercialización de licores, Ley N° 29632, nombrada como “Ley para erradicar la elaboración y comercialización de bebidas alcohólicas informales, adulteradas o no aptas para el consumo humano”, en el Capítulo III, Art. 42 del reglamento, está normado las cantidades máximas de metales pesados que debe contener el licor para que sea considerado apto para el consumo humano. Justamente teniendo en consideración esta última norma se consignó en los análisis químicos los reportes de metales pesados (cobre, plomo, zinc, arsénico). Que en algunos análisis están no detectables y en otras trazas permitidos de acuerdo a la norma indicada (tabla 31).

En cuanto a la determinación de grasa en el licor de crema de aguaje se encontró 2.8g/100g cuyo valor es superior comparado con otros licores como licor de crema de café y de uva que tienen cantidades menores a este valor de (0.5 g/100g), pero en general para todos los licores el contenido de grasa es bajo, si comparamos con otros licores de crema que tienen hasta 13 g/100 g, por que utilizan en su composición crema de leche.

De los resultados obtenidos se puede apreciar que los únicos resultados que están fuera de la norma técnica son el grado alcohólico y los aldehídos. En el caso del grado alcohólico esto se puede corregir aumentando la cantidad de aguardiente y su grado de alcohol a utilizar en la elaboración del producto. En el caso del aldehído, también está relacionado con el aguardiente utilizado, esto se puede corregir mejorando la rectificación del aguardiente, pero no es un producto tóxico a la salud inclusive en la cantidad reportada, este componente lo que hace es darle aroma a la mezcla de aguardiente.

De acuerdo con la tabla 31 el grado alcohólico que tuvo el licor de crema de aguaje fue de 10 % para lo cual se empleó alcohol (aguardiente) procedente de la ciudad de Lamas, el mismo que fue recepcionado y destilado hasta obtener un grado alcohólico de 70% con las características de alcohol neutro que tuvo que ajustarse para llegar a la concentración deseada de 38% y que durante la preparación y mezcla con otros ingredientes como la leche, aguaje, bajó hasta una concentración de 10% que es una concentración baja de acuerdo a los rangos establecidos según lo reportados por MARIN (2006) que desarrolló una bebida cremosa a base de grasa láctea y maracuyá, donde el contenido final de esta bebida fue de 17% de alcohol.

Los alcoholes superiores llamados también a todos los homólogos del etanol como propanol, isobutanol, butanol, isoamilol, amilol, etc, estos alcoholes tienen más de dos átomos de carbono que son los productos obtenidos de la fermentación alcohólica que se encuentran en la mayoría de las bebidas alcohólicas. Estos alcoholes son beneficiosos organolépticamente a bajas concentraciones confiriendo una gran variedad de aromas vegetales y de sensación de dulzor y suavidad (www.acenologia.com/dossier79htm).

La cantidad de alcoholes superiores encontrados en la crema de aguaje fue 1083.8mg/100ml que es superior a los rangos establecidos según las normas sobre producción, elaboración y comercialización de alcohólicos etílicos, bebidas alcohólicas y vinagre (norma chilena, ley N°17.105) esta norma establece para alcoholes superiores el límite es de 0.05 al 0.1%, que la diferencia existente es al tipo de alcohol utilizado y a la procedencia de esto.

La presencia de acetaldehídos (CH_3CHO) especialmente el furfural, es de gran interés por su gran facilidad de reacción y su rápida combinación en frío con el ácido sulfuroso. La presencia de aldehídos como etanal, producto de la oxidación del etanol, está íntimamente relacionado con los fenómenos de oxidación. Los mejores procedimientos de valoración

del acetaldehído se basan en su combinación con los sulfitos y valorar el sulfito combinado. El acetaldehído es muy volátil y se recoge en la primera quinta parte del volumen destilado y lo encontrado en el licor de crema de aguaje es de 7.1mg/100ml indicando una concentración baja, que está dentro los rangos establecidos según la Norma Técnica Peruana NTP 211.009 2012 para licores en general y que no revestiría riesgo alguno para la salud humana.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La materia prima utilizada tuvo un rendimiento de pulpa del aguaje madurado a temperatura 45-50°C durante 90 a 120 minutos fue de 22% y para la preparación del licor de crema de aguaje fue de la variedad de aguaje común que tuvo las siguientes características biométricas: peso de 55g, peso de la cascara 20g, peso de la pepa 30g y peso de la pulpa de 13g con un color amarillo. El análisis físico químico reportados de esta materia prima son: Humedad 53% grasa 24.6%, proteínas 2.5%, Ph 3.5 y acidez titulable en forma de ácido cítrico de 0.4 %.
2. El tratamiento de mayor aceptación (optimizado) después de los 10 meses de evaluación fue la muestra codificada como T 12- 621(0.5% de caseinato de sodio, rotor fino (3) y con una frecuencia de 85 hertz) homogenizados, utilizando una pulpa de aguaje de 30%) con medias de aceptación de 5.5, encontrándose en el rango de la escala hedónica de “me gusta mucho”. Indicando que el efecto del homogeneizador tiene influencia en mantener las características organolépticas del licor de crema de aguaje, no encontrándose diferencia significativa entre las muestras al nivel de 5% de significancia. Así mismo se pudo observar que el emulsificante (caseinato de sodio) es irrelevante en el licor de crema de aguaje del presente proyecto.
3. El licor de crema de aguaje contiene un 10% de grado alcohólico, con una acidez volátil de 95.8mg/100ml, azúcares reductores totales de 312g/Lt, furfural de 7.1 mg/100ml, grasa 2.8%, aldehído acético de 238.5 mg/100ml y trazas de metales pesados como cobre y zinc que no afectarían la salud del consumidor.

RECOMENDACIONES

1. Determinar mediante un nuevo proyecto de tesis el tiempo de vida en anaquel del licor de crema de aguaje como un producto final para el mercado y realizar estudios sobre el efecto de la degradación de los carotenos en el proceso de homogenización con rotores y frecuencias diferentes.
2. Tener en cuenta la realización de evaluaciones sensoriales con bebidas alcohólicas ya que existen precauciones especiales con respecto a otros productos y no está permitido el suministro de este tipo de bebidas en cualquier lugar, el tamaño y concentración de las muestras debe ser tenido en cuenta para que el alcohol no influya sobre el juicio de los consumidores.
3. Verificar todos los insumos a utilizar para obtener un producto de mejor calidad y así satisfacer las necesidades del consumidor en cuanto a su inocuidad.
4. Realizar nuevas formulaciones utilizando otras concentraciones de crema de leche y pulpa de otras frutas tropicales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANZALDÚA, A. 2014. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría y la Práctica .Editorial Acribia .Zaragoza-España.
- AOAC. (2005). Official Methods Of Analysis. Of The Association Of Official Agricultural Chemists (Aoac), 18th Edition, 2007. Gaithersburg, Maryland, Usa.
- ASPAJO, F. 2010. Caracterización molecular de los morfotipos de frutos de aguaje *Mauritia flexuosa L. f.* (Arecaceae) en la región Loreto. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos.
- BANKS, W.; MUIR, D.D. (1985). Effect of alcohol content on emulsion stability of cream liqueurs. Food Chemistry 18 (2) 139-152.
- CALZADA, B.J. (1980). 143 Frutales Nativos. Librería El Estudiante, Lima. pp. 98-101.
- CASTRO, A. 1993. Butiri. En: Clay J.W. y Clement C.R. Selected species and strategies to enhance income generation from Amazonian forests. Roma. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 68-80.
- CHEFTEL, J.C Y CHEFTEL H. (1983), Introducción a la Bioquímica de los alimentos, Vol. 1, Ed. Acribia Zaragoza. P.530p.
- ESPINOSA, L. 2005. Los licores mexicanos. México: La Opinión. Disponible en: <http://www.laraza.com/print.php?nid=22136&origen=1> Consultado 11 sep. 2006.
- FAO, 2004 Cualidades Del Fruto De Aguaje (*Mauritia Flexuosa*). Organismo de las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Roma. Italia.
- FENNEMA, O. R. (Ed); (2010) Food Chemistry, 2nd Edition. Revisado y expandido Marcel Dekker, N.Y Inc. pp 46 – 50.
- FLORENCE, A.T. Y RIEG, F. (1983). L' instabilité des émulsions en Agents de surface et émulsions: les systèmes dispersés, p 321-342. F. Puisieux, and M. Seillier (Ed.). Lavoisier, Paris

- GEILFUS, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de Agroforestería para el desarrollo rural. Vol. 2 Guía de especies. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. ATIE/ENDA Caribe. Turrialba, Costa Rica. 778 p.
- GONZÁLES, A.; JARAMA, A. R.; Chuquival G. & Vargas, R. 2006. Colección y evaluación de germoplasma de (*Mauritia Flexuosa L. F*) aguaje en la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica*, 15: 19-28.
- HORNE, D.S. (1984). Steric effects in the coagulation of casein micelles by ethanol. *Biopolymers* 23, 989-993.
- HORNE. D. S. 2003. "Ethanol stability". Capítulo 21 en Fox, P. F y P. L. H. McSweeney (Editores): *ADVANCED DAIRY CHEMISTRY. Volume 1. PROTEINS. Parte B*, pp.975–999. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, NY, EUA.
- HEATON, K. C. F., ROBINSON, F. D. Y M. LEWIN. 1980. "Sorbitol". En: *Proceedings of the Institute of Food Science and Technology (UK)*, 13: 157 - 166.
- IIAP. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (2006). "La Maravillosa Palmera de la Amazonia". Yurimaguas- Perú.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Bebidas alcohólicas. Cocteles. 1ra actualización. Bogotá D.C., 2000. (NTC 2974).
- KAUSTINEN, E. M. Y R. L. Bradley. 1987. "Acceptance of Cream Liqueurs Made with Whey Protein Concentrate". *Journal of Dairy Science*, 70(12): 2493 – 2498.
- LA MOLINA-CALIDAD TOTAL LABORATORIO UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA. Instituto de certificación, inspección y ensayos. Disponibles en la web.www.lamolina.edu.pe/calidadtotal.
- LARMOND E, 1977, laboratory methods for sensory evaluation of foods. Can Dept. Agr. Publ.1637.LICOREA. 2005. Crema Baileys. Alicante, España: Licorea. Disponible en:<http://www.licorea.com/baileys-1-litro-p-586.html> Consultado: 12 sep. de 2006.
- LUJAN NAVARRO 2010. evaluar la estabilidad de la pro vitamina a en la pulpa liofilizada de tres morfotipos de aguaje (*mauritia flexuosa l.f*)”

- MARTIN ARMANDO OCHOA OCHOA (2010)“caracterización y evaluación de la variabilidad fenotípica de los frutos de mauritia flexuosa l.f. (aguaje), en tres zonas de la región loreto, amazonía peruana”.
- MARIN.L.(2006).Desarrollo de una bebida cremosa a base de grasa láctea y maracuyá (Passiflora edulis var. flavicarpa) tesis desarrollada en la Escuela Agrícola Panamericana-honduras.
- MOYA.S 2013. Efecto de diferentes tipos de alteraciones sobre la estabilidad de los licores de crema.
- MUÑOZ.M, RAMOS.F,(2009).Evaluacion del contenido nutricional de algunos alimentos consumidos por los pobladores de la región selva.Revista horizonte Medico .volumen 9 N°2.Lima Peru .
- MUÑOZ, J. ALFARO, I. ZAPATA, N. 2007. Avances en la formulación de emulsiones. Grasas y aceites 58(1) 64-73.
- MUIR, D. D. Y W. BANKS. 1986B. “Cream liqueurs”. Hannah Research, 1986: 8388.
- NAVARRO 2001.estudio de factibilidad técnico-económico para la producción de pulpa estabilizada de aguaje (*maurita flexuosa*) parcialmente desgrasada.
- PRONATURALEZA (2005). Plan de Manejo Forestal de Mauritia Flexuosa Aguaje, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos – Perú.
- PRO-NATURALEZA. 2003 B. Inventario Exploratorio de Mauritia Flexuosa “aguaje” en la comunidad Veinte de Enero. Informe Técnico. Loreto – Perú. 7p.
- PEDRERO.D.PANGBORN.R. (1991).Evaluación sensorial de los alimentos, Métodos analíticos.Edit.alhambra. Mexico.
- PEDRERO,D;PANGBOM,R. 1996.Evaluacion Sensorial De Los Alimentos .Metodos Analíticos. Editorial Alambra. México.
- PRONATURALEZA. 2005. Plan de Manejo Forestal Mauritia flexuosa “aguaje” Reserva Nacional Pacaya Samiria. Informe Técnico. Loreto, Perú. 52 p.

- REATEGUI RIVAS, BREDIN 2003. Caracterización de los aguajes, en las comunidades (San Pedro, Saramurillo) del distrito Urarinas. tesis para optar el título de ingeniero forestal UNSP. LORETO-PERU,
- RENGIFO, D. 2008. Marcadores RAPD ligados al sexo de *Mauritia flexuosa* L. f. aguaje (Arecaceae) en el distrito de San Juan Bautista, Loreto, Perú.
- Saenz M (2015). desarrollo de un licor de crema con sabor a curuba (*Passiflora mollissima*) para el viñedo y vava Loma de Puntalagrna en Nobsa, Departamento de Boyaca. tesis desarrollada en la universidad de la salle. Facultad de ingeniería de alimentos. Bogotá. Colombia.
- SIDEL, J Y STONE, H. 1976. Experimental Design And Analysis Of Sensory Test Food. Food Technology. 30(11) :32.
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA. (1997). Cultivo de frutas nativas amazónicas. Lima: Editorial Mirigraf S. R. L.
- U.S.D A. 2000. Specifications for Sour Cream and Acid Sour Cream. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Agriculture. Available from: www.usda.gov. Accessed Sep 11, 2006.
- VÁSQUEZ, O. (2008). Caracterización de ácidos grasos Beta-caroteno, alfa-tocoferol y estabilidad oxidativa de los aceites de tres morfotipos de *Mauritia flexuosa* L. f. mediante cromatografía de gases, HPLC y rancimat. Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos.
- VARGAS, C. A. 2001. Elaboración de licor del fruto de pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) y su análisis sensorial descriptivo. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. México. 62 p.
- VARNAM, A.H.; SUTHERLAND, J.P. (1996). Bebidas: Tecnología, Química y Microbiología. cap 9 p. 417-451 Zaragoza: Acribia ISBN 8420008265.

ANEXOS

Anexo 1: formatos de evaluación sensorial

Producto: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____

Juez: _____

Estimado juez frente a usted se le está presentado muestras de **LICOR DE CREMA DE AGUAJE**, debidamente codificada, por lo que se les invita a degustar y evalúe el **COLOR** de cada muestra marcando con una x, según la siguiente escala que usted cree conveniente.

DESCRIPCION	845	359	468	160	959	228	525	736	438	330	448	621	218	828	430	549
Me disgusta muchísimo																
Me disgusta mucho																
Me disgusta moderadamente																
No me disgusta ni me gusta																
Me gusta moderadamente																
Me gusta mucho																
Me gusta muchísimo																

Observaciones:

Estimado juez frente a usted se le está presentado muestras de **LICOR DE CREMA DE AGUAJE**, debidamente codificada, por lo que se les invita a degustar y evalúe el **OLOR** de cada muestra marcando con una x, según la siguiente escala que usted cree conveniente.

DESCRIPCION	845	359	468	160	959	228	525	736	438	330	448	621	218	828	430	549
Me disgusta muchísimo																
Me disgusta mucho																
Me disgusta moderadamente																
No me disgusta ni me gusta																
Me gusta moderadamente																
Me gusta mucho																
Me gusta muchísimo																

Observaciones:

Estimado juez frente a usted se le está presentado muestras de **LICOR DE CREMA DE AGUAJE**, debidamente codificada, por lo que se les invita a degustar y evalúe el **SABOR** de cada muestra marcando con una x, según la siguiente escala que usted cree conveniente.

DESCRIPCION	845	359	468	160	959	228	525	736	438	330	448	621	218	828	430	549
Me disgusta muchísimo																
Me disgusta mucho																
Me disgusta moderadamente																
No me disgusta ni me gusta																
Me gusta moderadamente																
Me gusta mucho																
Me gusta muchísimo																

Observaciones:

Estimado juez frente a usted se le está presentado muestras de **LICOR DE CREMA DE AGUAJE**, debidamente codificada, por lo que se les invita a degustar y evalúe el **APARIENCIA GENERAL** de cada muestra marcando con una x, según la siguiente escala que usted cree conveniente.

DESCRIPCION	845	359	468	160	959	228	525	736	438	330	448	621	218	828	430	549
Me disgusta muchísimo																
Me disgusta mucho																
Me disgusta moderadamente																
No me disgusta ni me gusta																
Me gusta moderadamente																
Me gusta mucho																
Me gusta muchísimo																

OBSERVACIONES:

.....

MUCHAS GRACIAS

Anexo 2: resultados de evaluación sensorial durante el primer mes de almacenamiento

JUEZ	TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS				JUEZ	TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS			
	Nº T	ROTOR	FRECUENCIA(hertz)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G		Nº T	ROTOR	FRECUENCIA(hertz)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G
1	845	4	70	0.25	6	1	1	5	6	845	4	70	0.25	6	6	7	1
1	359	4	70	0.75	7	6	7	6	6	359	4	70	0.75	6	4	1	4
1	468	4	80	0.25	4	7	6	7	6	468	4	80	0.25	6	2	2	3
1	160	4	80	0.75	5	2	2	5	6	160	4	80	0.75	6	3	4	5
1	959	2	70	0.25	3	4	4	4	6	959	2	70	0.25	6	5	3	7
1	228	2	70	0.75	3	3	5	3	6	228	2	70	0.75	6	1	5	2
1	525	2	80	0.25	2	5	4	1	6	525	2	80	0.25	6	7	6	6
1	736	2	80	0.75	1	2	6	3	6	736	2	80	0.75	6	4	4	4
1	438	4	75	0.5	3	1	6	2	6	438	4	75	0.5	6	5	6	5
1	330	2	75	0.5	2	1	5	6	6	330	2	75	0.5	6	5	3	4
1	448	3	65	0.5	6	7	6	7	6	448	3	65	0.5	6	6	2	2
1	621	3	85	0.5	2	6	2	3	6	621	3	85	0.5	6	2	4	5
1	218	3	75	0	7	5	4	2	6	218	3	75	0	6	1	1	1
1	828	3	75	1	1	3	5	2	6	828	3	75	1	6	3	5	6
1	430	3	75	0.5	5	5	4	5	6	430	3	75	0.5	6	7	6	3
1	549	3	75	0.5	2	4	5	3	6	549	3	75	0.5	6	4	3	7
2	845	4	70	0.25	2	7	7	3	7	845	4	70	0.25	4	2	2	6
2	359	4	70	0.75	3	5	4	5	7	359	4	70	0.75	6	2	1	6
2	468	4	80	0.25	4	5	2	2	7	468	4	80	0.25	2	3	1	5
2	160	4	80	0.75	2	7	6	6	7	160	4	80	0.75	4	3	1	5
2	959	2	70	0.25	7	2	1	7	7	959	2	70	0.25	7	3	1	5
2	228	2	70	0.75	6	6	3	3	7	228	2	70	0.75	3	3	1	5
2	525	2	80	0.25	5	3	3	6	7	525	2	80	0.25	2	3	2	6
2	736	2	80	0.75	7	1	4	1	7	736	2	80	0.75	1	4	2	6
2	438	4	75	0.5	6	4	5	4	7	438	4	75	0.5	5	4	2	6
2	330	2	75	0.5	6	7	7	4	7	330	2	75	0.5	3	6	6	6
2	448	3	65	0.5	5	7	6	7	7	448	3	65	0.5	6	6	6	6
2	621	3	85	0.5	5	4	5	6	7	621	3	85	0.5	7	6	7	6
2	218	3	75	0	6	6	6	7	7	218	3	75	0	4	6	7	6
2	828	3	75	1	4	5	6	2	7	828	3	75	1	5	6	7	6
2	430	3	75	0.5	6	5	3	6	7	430	3	75	0.5	1	6	7	6
2	549	3	75	0.5	6	6	7	5	7	549	3	75	0.5	2	6	6	6
3	845	4	70	0.25	5	3	2	3	8	845	4	70	0.25	3	2	2	2
3	359	4	70	0.75	5	4	2	2	8	359	4	70	0.75	3	2	2	2
3	468	4	80	0.25	4	5	4	6	8	468	4	80	0.25	4	2	3	5
3	160	4	80	0.75	6	5	5	6	8	160	4	80	0.75	4	3	4	4
3	959	2	70	0.25	6	4	5	5	8	959	2	70	0.25	6	5	5	5
3	228	2	70	0.75	6	4	4	6	8	228	2	70	0.75	5	4	5	5
3	525	2	80	0.25	4	5	5	3	8	525	2	80	0.25	5	5	2	2
3	736	2	80	0.75	4	5	6	4	8	736	2	80	0.75	5	5	3	3
3	438	4	75	0.5	4	4	6	3	8	438	4	75	0.5	4	5	1	2
3	330	2	75	0.5	4	4	2	3	8	330	2	75	0.5	5	5	6	5
3	448	3	65	0.5	5	5	4	3	8	448	3	65	0.5	5	3	5	4
3	621	3	85	0.5	4	5	5	5	8	621	3	85	0.5	5	3	3	4
3	218	3	75	0	4	5	5	2	8	218	3	75	0	5	4	4	5
3	828	3	75	1	5	4	6	6	8	828	3	75	1	4	4	3	3
3	430	3	75	0.5	4	5	6	5	8	430	3	75	0.5	6	4	3	3
3	549	3	75	0.5	4	4	7	5	8	549	3	75	0.5	5	4	4	4
4	845	4	70	0.25	5	5	6	6	9	845	4	70	0.25	6	3	5	5
4	359	4	70	0.75	4	5	5	5	9	359	4	70	0.75	7	4	4	5
4	468	4	80	0.25	5	6	4	6	9	468	4	80	0.25	6	4	5	5
4	160	4	80	0.75	5	5	4	7	9	160	4	80	0.75	5	4	4	4
4	959	2	70	0.25	5	6	3	5	9	959	2	70	0.25	5	4	2	4
4	228	2	70	0.75	4	5	3	5	9	228	2	70	0.75	5	3	3	5
4	525	2	80	0.25	4	7	3	4	9	525	2	80	0.25	4	4	4	4
4	736	2	80	0.75	6	6	3	7	9	736	2	80	0.75	4	3	4	4
4	438	4	75	0.5	5	5	2	5	9	438	4	75	0.5	4	4	3	4
4	330	2	75	0.5	5	6	6	5	9	330	2	75	0.5	5	5	5	3
4	448	3	65	0.5	6	5	6	6	9	448	3	65	0.5	6	5	5	3
4	621	3	85	0.5	6	6	6	5	9	621	3	85	0.5	5	5	6	3
4	218	3	75	0	5	5	5	5	9	218	3	75	0	4	5	4	4
4	828	3	75	1	6	5	4	5	9	828	3	75	1	6	4	6	3
4	430	3	75	0.5	5	7	4	4	9	430	3	75	0.5	4	4	5	3
4	549	3	75	0.5	5	4	3	5	9	549	3	75	0.5	5	4	5	3
5	845	4	70	0.25	6	5	4	5	10	845	4	70	0.25	5	4	3	4
5	359	4	70	0.75	6	5	5	5	10	359	4	70	0.75	4	5	7	7
5	468	4	80	0.25	6	5	5	5	10	468	4	80	0.25	5	5	5	5
5	160	4	80	0.75	6	5	4	5	10	160	4	80	0.75	5	4	5	4
5	959	2	70	0.25	6	6	6	6	10	959	2	70	0.25	5	6	4	5
5	228	2	70	0.75	6	6	6	6	10	228	2	70	0.75	4	5	6	4
5	525	2	80	0.25	6	5	6	5	10	525	2	80	0.25	4	5	5	5
5	736	2	80	0.75	6	6	6	5	10	736	2	80	0.75	5	6	6	5
5	438	4	75	0.5	6	5	5	5	10	438	4	75	0.5	5	5	7	7
5	330	2	75	0.5	6	5	5	5	10	330	2	75	0.5	5	6	5	6
5	448	3	65	0.5	6	5	5	5	10	448	3	65	0.5	5	4	4	5
5	621	3	85	0.5	6	6	4	5	10	621	3	85	0.5	6	5	4	5
5	218	3	75	0	6	6	5	6	10	218	3	75	0	5	4	5	5
5	828	3	75	1	6	5	6	6	10	828	3	75	1	6	5	6	6
5	430	3	75	0.5	6	6	5	6	10	430	3	75	0.5	5	5	6	6
5	549	3	75	0.5	6	6	6	6	10	549	3	75	0.5	5	6	7	5

Anexo 3: resultados de evaluación sensorial durante el sexto mes de almacenamiento

JUEZ		TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS				JUEZ		TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS			
Nº JUEZ	Nº T	ROTOR	FRECUENCIA (HERTZ)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G	Nº JUEZ	Nº T	ROTOR	FRECUENCIA (HERTZ)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G		
1	845	4	70	0.25	5	6	5	6	6	845	4	70	0.25	7	7	5	5		
1	359	4	70	0.75	5	6	6	5	6	359	4	70	0.75	5	4	3	4		
1	468	4	80	0.25	6	6	5	6	6	468	4	80	0.25	6	5	6	6		
1	160	4	80	0.75	7	6	5	5	6	160	4	80	0.75	5	5	6	5		
1	959	2	70	0.25	4	7	6	5	6	959	2	70	0.25	1	6	5	3		
1	228	2	70	0.75	5	5	6	6	6	228	2	70	0.75	4	4	6	4		
1	525	2	80	0.25	5	5	6	6	6	525	2	80	0.25	6	6	6	6		
1	736	2	80	0.75	4	5	5	6	6	736	2	80	0.75	3	4	5	6		
1	438	4	75	0.5	7	7	6	7	6	438	4	75	0.5	6	6	3	4		
1	330	2	75	0.5	5	5	6	5	5	330	2	75	0.5	5	4	5	5		
1	448	3	65	0.5	6	5	6	6	6	448	3	65	0.5	6	6	6	6		
1	621	3	85	0.5	6	5	6	6	6	621	3	85	0.5	6	5	5	5		
1	218	3	75	0	4	4	4	4	4	218	3	75	0	5	7	6	2		
1	828	3	75	1	5	4	5	5	5	828	3	75	1	5	4	4	5		
1	430	3	75	0.5	5	6	6	6	6	430	3	75	0.5	6	6	6	6		
1	549	3	75	0.5	6	6	5	7	7	549	3	75	0.5	2	3	6	3		
2	845	4	70	0.25	6	4	5	6	6	845	4	70	0.25	2	2	2	2		
2	359	4	70	0.75	5	6	5	6	6	359	4	70	0.75	4	5	5	5		
2	468	4	80	0.25	6	5	6	5	5	468	4	80	0.25	6	5	6	6		
2	160	4	80	0.75	5	6	5	4	4	160	4	80	0.75	6	6	5	5		
2	959	2	70	0.25	7	4	6	2	2	959	2	70	0.25	6	4	7	7		
2	228	2	70	0.75	4	4	3	3	3	228	2	70	0.75	5	5	5	5		
2	525	2	80	0.25	5	5	5	4	4	525	2	80	0.25	5	7	5	5		
2	736	2	80	0.75	6	5	5	5	5	736	2	80	0.75	5	5	3	4		
2	438	4	75	0.5	4	3	7	6	6	438	4	75	0.5	1	3	5	3		
2	330	2	75	0.5	6	4	6	5	5	330	2	75	0.5	6	4	7	6		
2	448	3	65	0.5	5	6	6	6	6	448	3	65	0.5	5	6	6	6		
2	621	3	85	0.5	5	5	5	5	5	621	3	85	0.5	6	4	5	5		
2	218	3	75	0	6	5	4	4	4	218	3	75	0	2	3	3	4		
2	828	3	75	1	5	4	6	5	5	828	3	75	1	5	4	5	5		
2	430	3	75	0.5	6	5	7	7	7	430	3	75	0.5	5	7	7	6		
2	549	3	75	0.5	5	7	4	2	2	549	3	75	0.5	5	3	7	4		
3	845	4	70	0.25	4	5	3	4	4	845	4	70	0.25	4	3	2	4		
3	359	4	70	0.75	6	6	5	5	5	359	4	70	0.75	4	4	6	5		
3	468	4	80	0.25	6	4	5	6	6	468	4	80	0.25	6	5	6	6		
3	160	4	80	0.75	4	2	4	3	3	160	4	80	0.75	6	5	7	6		
3	959	2	70	0.25	4	4	4	4	4	959	2	70	0.25	5	7	4	5		
3	228	2	70	0.75	4	3	3	4	4	228	2	70	0.75	3	4	4	3		
3	525	2	80	0.25	6	6	5	6	6	525	2	80	0.25	6	5	5	5		
3	736	2	80	0.75	4	5	6	4	4	736	2	80	0.75	4	4	4	5		
3	438	4	75	0.5	3	4	2	2	2	438	4	75	0.5	5	4	5	5		
3	330	2	75	0.5	6	4	3	6	6	330	2	75	0.5	5	6	7	6		
3	448	3	65	0.5	5	6	7	5	5	448	3	65	0.5	6	6	5	6		
3	621	3	85	0.5	6	6	6	6	6	621	3	85	0.5	5	3	2	2		
3	218	3	75	0	4	7	6	6	6	218	3	75	0	3	4	2	3		
3	828	3	75	1	4	4	6	4	4	828	3	75	1	5	3	3	3		
3	430	3	75	0.5	5	6	6	6	6	430	3	75	0.5	7	5	5	5		
3	549	3	75	0.5	4	4	5	6	6	549	3	75	0.5	1	5	4	6		
4	845	4	70	0.25	6	6	7	7	7	845	4	70	0.25	5	2	4	3		
4	359	4	70	0.75	6	4	6	5	5	359	4	70	0.75	5	4	7	5		
4	468	4	80	0.25	5	4	6	6	6	468	4	80	0.25	5	4	5	5		
4	160	4	80	0.75	5	5	5	5	5	160	4	80	0.75	5	5	4	4		
4	959	2	70	0.25	3	2	3	2	2	959	2	70	0.25	4	3	4	3		
4	228	2	70	0.75	4	4	5	4	4	228	2	70	0.75	5	4	5	5		
4	525	2	80	0.25	5	4	7	7	7	525	2	80	0.25	6	6	6	6		
4	736	2	80	0.75	4	3	4	5	5	736	2	80	0.75	4	5	4	5		
4	438	4	75	0.5	2	5	2	5	5	438	4	75	0.5	5	7	5	5		
4	330	2	75	0.5	5	4	3	5	5	330	2	75	0.5	4	6	4	4		
4	448	3	65	0.5	6	6	6	5	5	448	3	65	0.5	5	4	4	4		
4	621	3	85	0.5	6	3	5	5	5	621	3	85	0.5	4	4	7	6		
4	218	3	75	0	7	6	7	7	7	218	3	75	0	4	5	6	5		
4	828	3	75	1	5	4	5	5	5	828	3	75	1	5	5	5	6		
4	430	3	75	0.5	5	6	5	6	6	430	3	75	0.5	5	5	6	5		
4	549	3	75	0.5	1	2	2	5	5	549	3	75	0.5	6	6	4	4		
5	845	4	70	0.25	3	4	6	6	6	845	4	70	0.25	5	6	5	6		
5	359	4	70	0.75	4	4	3	4	4	359	4	70	0.75	6	5	6	6		
5	468	4	80	0.25	6	5	6	6	6	468	4	80	0.25	5	4	6	5		
5	160	4	80	0.75	4	5	6	5	5	160	4	80	0.75	6	6	5	5		
5	959	2	70	0.25	7	5	6	6	6	959	2	70	0.25	3	5	4	4		
5	228	2	70	0.75	4	5	6	5	5	228	2	70	0.75	3	5	6	5		
5	525	2	80	0.25	5	6	6	6	6	525	2	80	0.25	4	4	7	5		
5	736	2	80	0.75	6	6	4	5	5	736	2	80	0.75	5	4	5	6		
5	438	4	75	0.5	1	2	4	4	4	438	4	75	0.5	3	5	6	5		
5	330	2	75	0.5	3	4	4	6	6	330	2	75	0.5	2	6	6	4		
5	448	3	65	0.5	5	6	7	6	6	448	3	65	0.5	3	4	5	7		
5	621	3	85	0.5	3	5	3	2	2	621	3	85	0.5	4	5	6	6		
5	218	3	75	0	1	2	5	5	5	218	3	75	0	3	3	4	5		
5	828	3	75	1	5	4	5	5	5	828	3	75	1	5	4	6	7		
5	430	3	75	0.5	6	6	6	6	6	430	3	75	0.5	5	3	6	7		
5	549	3	75	0.5	3	1	3	3	3	549	3	75	0.5	3	5	6	7		

Anexo 4: Resultados de evaluación sensorial durante diez meses de almacenamiento

JUEZ		TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS				JUEZ		TRATAMIENTOS				ATRIBUTOS			
Nº JUEZ	Nº T	ROTOR	FRECUENCIA (HERTZ)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G	Nº JUEZ	Nº T	ROTOR	FRECUENCIA (HERTZ)	CASEINATO (%)	COLOR	OLOR	SABOR	A.G		
1	845	4	70	0.25	0	0	0	0	6	845	4	70	0.25	0	0	0	0		
1	359	4	70	0.75	0	0	0	0	6	359	4	70	0.75	0	0	0	0		
1	468	4	80	0.25	5	4	7	2	6	468	4	80	0.25	5	7	2	6		
1	160	4	80	0.75	5	5	7	6	6	160	4	80	0.75	5	5	6	6		
1	959	2	70	0.25	3	4	6	5	6	959	2	70	0.25	5	5	4	5		
1	228	2	70	0.75	6	5	6	6	6	228	2	70	0.75	6	5	6	6		
1	525	2	80	0.25	6	5	6	6	6	525	2	80	0.25	6	4	6	6		
1	736	2	80	0.75	4	4	4	5	6	736	2	80	0.75	5	5	5	5		
1	438	4	75	0.5	6	5	6	6	6	438	4	75	0.5	6	5	5	5		
1	330	2	75	0.5	6	4	7	7	6	330	2	75	0.5	6	7	4	3		
1	448	3	65	0.5	5	4	7	2	6	448	3	65	0.5	1	1	1	6		
1	621	3	85	0.5	5	5	7	6	6	621	3	85	0.5	6	6	7	4		
1	218	3	75	0	3	4	6	5	6	218	3	75	0	4	4	6	5		
1	828	3	75	1	6	5	6	6	6	828	3	75	1	6	5	6	6		
1	430	3	75	0.5	6	5	6	6	6	430	3	75	0.5	5	4	4	6		
1	549	3	75	0.5	4	4	6	5	6	549	3	75	0.5	5	4	4	4		
2	845	4	70	0.25	0	0	0	0	7	845	4	70	0.25	0	0	0	0		
2	359	4	70	0.75	0	0	0	0	7	359	4	70	0.75	0	0	0	0		
2	468	4	80	0.25	3	4	6	5	7	468	4	80	0.25	7	3	4	1		
2	160	4	80	0.75	6	5	6	6	7	160	4	80	0.75	4	5	3	5		
2	959	2	70	0.25	6	5	6	6	7	959	2	70	0.25	5	4	4	3		
2	228	2	70	0.75	4	4	6	5	7	228	2	70	0.75	6	5	6	6		
2	525	2	80	0.25	4	5	6	5	7	525	2	80	0.25	4	4	5	6		
2	736	2	80	0.75	5	6	6	5	7	736	2	80	0.75	4	5	4	5		
2	438	4	75	0.5	5	5	6	5	7	438	4	75	0.5	3	5	5	5		
2	330	2	75	0.5	2	2	6	4	7	330	2	75	0.5	4	6	1	1		
2	448	3	65	0.5	4	5	6	5	7	448	3	65	0.5	6	2	4	1		
2	621	3	85	0.5	5	6	6	5	7	621	3	85	0.5	6	6	6	6		
2	218	3	75	0	5	5	6	5	7	218	3	75	0	3	5	6	4		
2	828	3	75	1	6	5	6	5	7	828	3	75	1	6	5	6	5		
2	430	3	75	0.5	6	4	7	7	7	430	3	75	0.5	6	6	6	5		
2	549	3	75	0.5	5	5	5	5	7	549	3	75	0.5	5	5	5	4		
3	845	4	70	0.25	0	0	0	0	8	845	4	70	0.25	0	0	0	0		
3	359	4	70	0.75	0	0	0	0	8	359	4	70	0.75	0	0	0	0		
3	468	4	80	0.25	2	1	1	5	8	468	4	80	0.25	4	5	5	7		
3	160	4	80	0.75	6	5	2	2	8	160	4	80	0.75	4	4	6	6		
3	959	2	70	0.25	6	6	3	3	8	959	2	70	0.25	5	3	5	4		
3	228	2	70	0.75	5	3	5	5	8	228	2	70	0.75	5	5	6	6		
3	525	2	80	0.25	6	4	5	5	8	525	2	80	0.25	4	4	6	6		
3	736	2	80	0.75	5	4	5	4	8	736	2	80	0.75	4	6	4	6		
3	438	4	75	0.5	3	5	3	3	8	438	4	75	0.5	3	5	2	3		
3	330	2	75	0.5	3	5	2	6	8	330	2	75	0.5	7	1	4	2		
3	448	3	65	0.5	1	6	5	3	8	448	3	65	0.5	7	1	2	7		
3	621	3	85	0.5	5	5	5	5	8	621	3	85	0.5	6	6	7	7		
3	218	3	75	0	6	4	3	4	8	218	3	75	0	6	6	7	6		
3	828	3	75	1	5	5	6	5	8	828	3	75	1	6	5	6	6		
3	430	3	75	0.5	5	5	6	6	8	430	3	75	0.5	5	5	5	5		
3	549	3	75	0.5	4	5	5	5	8	549	3	75	0.5	5	2	1	3		
4	845	4	70	0.25	0	0	0	0	9	845	4	70	0.25	0	0	0	0		
4	359	4	70	0.75	0	0	0	0	9	359	4	70	0.75	0	0	0	0		
4	468	4	80	0.25	1	2	7	4	9	468	4	80	0.25	3	4	3	2		
4	160	4	80	0.75	5	6	3	3	9	160	4	80	0.75	7	7	7	7		
4	959	2	70	0.25	6	6	5	6	9	959	2	70	0.25	5	4	5	5		
4	228	2	70	0.75	5	4	5	5	9	228	2	70	0.75	5	5	5	5		
4	525	2	80	0.25	6	4	5	6	9	525	2	80	0.25	6	4	6	6		
4	736	2	80	0.75	4	5	6	4	9	736	2	80	0.75	4	4	5	4		
4	438	4	75	0.5	6	5	3	3	9	438	4	75	0.5	6	5	5	4		
4	330	2	75	0.5	5	6	3	5	9	330	2	75	0.5	5	4	4	5		
4	448	3	65	0.5	3	3	3	4	9	448	3	65	0.5	6	4	5	6		
4	621	3	85	0.5	6	6	6	5	9	621	3	85	0.5	7	6	4	5		
4	218	3	75	0	4	3	4	4	9	218	3	75	0	7	5	5	6		
4	828	3	75	1	6	5	6	5	9	828	3	75	1	6	4	4	5		
4	430	3	75	0.5	7	6	5	5	9	430	3	75	0.5	6	5	5	4		
4	549	3	75	0.5	5	5	4	5	9	549	3	75	0.5	7	6	4	4		
5	845	4	70	0.25	0	0	0	0	10	845	4	70	0.25	0	0	0	0		
5	359	4	70	0.75	0	0	0	0	10	359	4	70	0.75	0	0	0	0		
5	468	4	80	0.25	6	6	6	3	10	468	4	80	0.25	5	3	5	4		
5	160	4	80	0.75	5	6	5	3	10	160	4	80	0.75	6	4	4	3		
5	959	2	70	0.25	4	4	2	5	10	959	2	70	0.25	5	4	3	4		
5	228	2	70	0.75	6	5	6	6	10	228	2	70	0.75	7	4	4	5		
5	525	2	80	0.25	4	4	5	5	10	525	2	80	0.25	7	5	4	4		
5	736	2	80	0.75	4	5	6	5	10	736	2	80	0.75	6	6	5	3		
5	438	4	75	0.5	3	5	2	3	10	438	4	75	0.5	6	5	4	4		
5	330	2	75	0.5	1	3	5	3	10	330	2	75	0.5	6	4	6	4		
5	448	3	65	0.5	2	7	4	4	10	448	3	65	0.5	5	4	6	6		
5	621	3	85	0.5	5	4	5	3	10	621	3	85	0.5	5	5	5	4		
5	218	3	75	0	5	4	6	5	10	218	3	75	0	5	5	4	6		
5	828	3	75	1	5	5	6	6	10	828	3	75	1	5	6	4	5		
5	430	3	75	0.5	4	7	3	5	10	430	3	75	0.5	5	6	3	4		
5	549	3	75	0.5	4	4	2	4	10	549	3	75	0.5	5	6	5	6		

Anexo 5: Análisis físico-químico y metales pesados del licor de crema de aguaje



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 004144 - 2017

SOLICITANTE : VELA SAAVEDRA LILEY
DIRECCIÓN LEGAL : JR. LEONCIO PRADO NRO. 1511 SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
RUC: 10010808982 Teléfono: 042_523937
PRODUCTO : LICOR CREMA DE AGUAJE
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 02 botellas de 750 ml c/u de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en botella de vidrio 750ml.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-002566 -2017
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 25/05/2017
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Acidez Volátil (mg / 100 mL alcohol anhidro) (Expresado como ácido acético)	95,8
2.- Azúcares Reductores Totales (g / L de muestra original)	312,0
3.- Furfural(mg / 100 mL alcohol anhidro)	7,1
4.- Aldehído Acético o Acetaldehído(mg / 100 mL alcohol anhidro)	238,5
5.- Grado Alcohólico(% v/v a 20 °C / 20 °C)	10,0
6.- Alcoholes Superiores Totales(mg / 100 mL alcohol anhidro)	1083,8
7.- Materias Extrañas	Ausencia
8.- Ésteres (Como Acetato de Etilo)(mg / 100 mL alcohol anhidro)	259,4

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- AOAC 945.08 (C) Cap. 26, Pág. 9, 20th Edition 2016
- 2.- NTP 211.045:2010
- 3.- NTP 211.035:2003
- 4.- NTP 211.035:2003
- 5.- AOAC 942.06 Cap. 26, Pág. 3, 20th Edition 2016
- 6.- NTP 211.035:2003
- 7.- NTP 213.014:1973 (Revisada al 2012)
- 8.- NTP 211.035:2003

Observaciones: El presente informe reemplaza al informe de ensayo N° 003944-2017 de fecha 19 de Mayo de 2017 y se expide a solicitud del interesado.

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 11/05/2017 Al 19/05/2017.

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 004144 - 2017

Pág 1/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 003749 - 2017

SOLICITANTE : VELA SAAVEDRA LILEY
DIRECCIÓN LEGAL : JR. LEONCIO PRADO NRO. 1511 SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
: RUC: 10010808982 Teléfono: 042_523937
PRODUCTO : LICOR CREMA DE AGUAJE
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 604,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en botella de vidrio sellada 250ml
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-002310 -2017
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/05/2017
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Grasa (g / 100 g de muestra original)	2,8

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

1.- NTP 202.028:1998 (Revisada al 2013)

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 11/05/2017 Al 15/05/2017.

ADVERTENCIA :

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 15 de Mayo de 2017



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegría Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág 1/1



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 003934 - 2017

SOLICITANTE : VELA SAAVEDRA LILEY
DIRECCIÓN LEGAL : JR. LEONCIO PRADO NRO. 1511 SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
: RUC: 10010808982 Teléfono: 042_523937
PRODUCTO : LICOR CREMA DE AGUAJE
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 2 bot 750 ml c/u de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en botella de vidrio 750ml.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-002312 -2017
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/05/2017
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 3 Meses, a partir de la fecha de recepción.

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Cobre (Partes por millón)	0,5
2.- Plomo(*) (Partes por millón)	No detectable
3.- Zinc (Partes por millón)	0,6
4.- Arsénico (*) (Partes por millón)	No detectable

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- AOAC 967.08 Cap. 26, Pág. 7, 20th Edition 2016
- 2.- AOAC 972.25 Cap. 9, Pág. 38, 20th Edition 2016
- 3.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 5-6, 20th Edition 2016
- 4.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 5-6, 20th Edition 2016 / AOAC 920.205 Cap. 11, Pág. 25, 20th Edition 2016

Observaciones: (*) Límite de detección: Plomo: 0,08 ppm; Arsénico: 0,1 ppm

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 11/05/2017 Al 19/05/2017.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 19 de Mayo de 2017



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM.

Cecilia Alegria Arnedo
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegria Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Anexo 6: Equipos homogenizador utilizado para el licor de crema de aguaje



Anexos 7: Valores promedio de los puntajes obtenidos de los tratamientos de cada atributo durante los diez meses de evaluación sensorial

Tiempo/ Tratamiento	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10						
	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor	A.G	Color	Olor	Sabor
T1	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	6	5	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
T2	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
T3	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	6	5	6	6	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	3	6	5	5	5	4		
T4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	6	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	5	5	6	4	3	5	5			
T5	6	5	3	5	6	4	4	6	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	6	4	4	6	5	5	5	5		
T6	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	6	5	6	6	4	5	5	6	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	
T7	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	6	6	5	6	5	5	6	6	5	4	5	6	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5		
T8	5	4	4	4	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	
T9	5	4	4	4	5	6	6	6	5	5	5	6	5	4	5	6	5	6	5	6	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	6	6	5	0	0	0	0	0		
T10	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	3	3	
T11	6	6	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	4	5	4	5	6	6	6	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	
T12	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
T13	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	6	4	5	5
T14	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	6	6	5	5	4	5	5	6	5	6	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	6	4	5	5	
T15	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5	5	4	6	5	5	4	6	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
T16	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	6	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5

Anexo 8: Evaluación sensorial del licor de crema

