



## ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ PROVENIENTE DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS GENERADAS POR LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

## PREPARATION OF FACIAL CREAM BASED ON RICE FROM THE PROMISING LINES GENERATED BY THE TECHNICAL UNIVERSITY OF BABAHOYO

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4599212>

AUTORES: Andy Ronquillo Moran <sup>1</sup>  
Fernando Espinoza Espinoza <sup>2</sup>  
Luis Suarez García <sup>3</sup>  
Isabel Villao Vera <sup>4</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: aronquillo@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 10 de noviembre del 2020

Fecha de aceptación: 10 de diciembre del 2020

### RESUMEN

La Universidad Técnica de Babahoyo, mediante el Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, durante 5 años ha venido realizando estudios de tipo fitogenéticos, mediante el cruce de la maleza Puyón (*Oryza rufipogon* G.), y una variedad de arroz de tipo japonico, con la finalidad de mejorar el nivel de producción por unidad de superficie y ayudar de esta manera al sector agrícola de la región y del Ecuador, y es así que la carrera de Agroindustria la cual se desarrolla en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, desea darle un valor agregado a manera de un producto artesanal a esta gramínea, como lo es a través de un cosmético como lo es una crema facial a base de harina de arroz proveniente de una línea promisoriosa generada del trabajo científico realizado por la Universidad, pues vale indicar, que su elaboración y análisis físico - químico forma parte de un exhaustivo trabajo para poder brindar un resultado de calidad, pues por ello se hicieron varias pruebas de laboratorio, como lo son los respectivos análisis bromatológicos, y a su vez también se midió el nivel de acogimiento por parte de los consumidores mediante una encuesta, la

<sup>1</sup> Docente contratado de la Universidad Técnica de Babahoyo.

<sup>2</sup> Docente contratado de la Universidad Técnica de Babahoyo.

<sup>3</sup> Docente contratado de la Universidad Técnica de Babahoyo.

<sup>4</sup> Docente contratada de la Universidad Técnica de Babahoyo.

cual se realizó entre los docentes, empleados y trabajadores de la Universidad, para de esta manera generar un producto natural con bajo nivel de sustancias químicas y que haga bien a la sociedad en general.

**Palabras clave:** arroz, cosméticos, crema, gramínea, bromatológico

#### **ABSTRAC**

The Technical University of Babahoyo, through the Vice-Rector's Office for Research and Graduate Studies, has been conducting phylogenetic studies for 5 years, by crossing the Puyón weed (*Oryza rufipogon* G.), and a variety of Japanese-type rice, with the purpose of improving the level of production per unit area and thus helping the agricultural sector of the region and Ecuador, and that is how the Agroindustry career, which is developed at the Faculty of Agricultural Sciences, wishes to give it added value as an artisan product to this grass, as it is through a cosmetic such as a facial cream based on rice flour from a promising line generated from the scientific work carried out by the University, as it is worth noting that its elaboration and physical-chemical analysis is part of an exhaustive work to be able to provide a quality result, because for that reason several laboratory tests were carried out, such as s respective bromatological analyzes, and in turn the level of acceptance by consumers was also measured through a survey, which was carried out among teachers, employees and workers of the University, in order to generate a natural product with a low level chemicals and do good to society in general.

**KEYWORDS:** rice, cosmetics, cream, grass, bromatological

#### **INTRODUCCIÓN**

La Universidad Técnica de Babahoyo ha implementado un programa de mejoramiento genético de arroz entre ellas las de tipo japonico, donde se utiliza el método del pedigrí, el cual tiene como objetivo seleccionar segregantes de interés comercial que reúnan características principalmente agronómicas, sanitarias y de producción. En este programa se ha utilizado en las cruzas con japonico, una especie silvestre como lo es el Puyón (*Oryza rufipogon*G.), que es una planta de crecimiento agresivo y de fácil adaptación en la mayoría de las zonas donde se cultiva arroz.

Con la finalidad de integrar este tipo de genes, es que en este programa de mejoramiento genético se ha utilizado la especie mencionada. Y es allí que aquel material genético aparte del valor agregado como para el uso común que se le dará, el cual será para la elaboración de un cosmético o crema el cual se utiliza para la higiene corporal con la finalidad de mejorar la apariencia. Gran parte de los cosméticos que se comercializan a nivel mundial son hechos utilizando emulsiones.

Para la elaboración de una emulsión hay que tener en cuenta una variedad de factores para que la emulsión resultante sea estable, entre estos se encuentra la viscosidad. En la industria cosmética, existe gran variedad de agentes que producen viscosidad, pero

---

ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ

---

pocos de estos productos tienen como característica adicional: humectar, suavizar, hidratar y relajar la piel; como es el caso del almidón del arroz. Actualmente, las principales fuentes de almidón son el maíz, papa y yuca, sin embargo, existen otras fuentes que contienen almidón como por ejemplo: el arroz (*Oriza Sativa L.*), el cual contiene 80% de almidón en su composición. Su extracción es muy fácil; por lo que, la presente investigación buscó comprobar si el almidón de arroz se puede utilizar como viscosante en la elaboración de cosméticos.

Según varios autores indican que los resultados obtenidos de las formulaciones para la elaboración de cosméticos o cremas epidérmicas a base de arroz se llegó a la conclusión que el almidón de arroz cumple con los requerimientos fisicoquímicos y microbiológicos para ser utilizado como viscosante en la elaboración de cosméticos y puede ser sustituto de la cocamida y la glicerina, confiriéndole características adicionales a las formulaciones como por ejemplo, mayor poder de hidratación.

**OBJETIVOS****OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un cosmético o crema facial a base de arroz proveniente de las líneas promisorias generadas por la Universidad Técnica de Babahoyo

**OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Elaborar una crema facial a base de arroz generado de las líneas promisorias de la UTB, con la finalidad de dar una alternativa en la cosmetología y que sea saludable a la sociedad.
- Monitoreo de la aceptación del producto por parte de los consumidores mediante encuestas.
- Analizar las propiedades físicas, químicas y microbiológicas, mediante el estudio bromatológico de sus componentes.

**JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo del proyecto es importante, pues ayuda a fomentar el conocimiento de las propiedades nutricionales del arroz y su aplicación en la formulación de recetas para la producción de crema facial. Los recursos humanos, económicos y materiales para el desarrollo de este estudio son fundamentales y contribuirán en gran manera a la formulación y desarrollo del producto. La principal limitación del desarrollo del producto es la falta de conocimiento sobre los beneficios del uso de un cosmético a base de arroz que sea natural en sus componentes. Cabe recalcar que este producto tendrá como beneficiarios a un segmento marcado de personas para brindar de esta manera un producto de calidad y calidez.

**DESARROLLO****ALMIDÓN NATURAL EN LA INDUSTRIA COSMÉTICA**

---

## Usos industriales del almidón

En forma general se puede mencionar que los almidones comerciales tienen un sin fin de aplicaciones en las diferentes ramas de la industria, a continuación se mencionan algunas de ellas:

**Almidón como adhesivo:** Los almidones más comúnmente usados para la manufactura de adhesivos son aquellos provenientes de maíz, papa y yuca. No obstante, los mejores adhesivos se preparan a partir del almidón de yuca (Carrasco 2013).

**Almidón en la industria textil:** El almidón más utilizado en la industria textil es el almidón de maíz, es utilizado en la industria textil para mejorar el acabado de las telas luego de su procesamiento (teñido, blanqueado, estampado). También como un componente de las formulaciones utilizadas para el acabado de hilos para coser (Carrasco 2013).

**El almidón en la industria papelera:** Es utilizado como agente para el encolado interno del papel con el objeto de mejorar las uniones entre fibras y como una ayuda para retener las cargas y partículas finas en el momento de la fabricación. También para el tratamiento superficial del papel con la mira de mejorar las resistencias al arrancado y la abrasión. Es utilizado en recubrimientos de papel, pañales desechables. Uno de los almidones más utilizados en esta industria es el almidón de trigo (Méndez, A. 2010).

**El almidón en la industria de alimentos:** Es ampliamente utilizado en esta industria. Así se puede mencionar que este es usado como ingrediente en la preparación de polvo para hornear (almidón de trigo). En la manufactura de mayonesas, la inclusión de almidón ha incrementado la estabilidad permitiendo una reducción en el contenido de aceite (Chen 2014).

**El almidón en la industria farmacéutica:** Es utilizado en la elaboración de cremas, pomadas y en comprimidos como agente de relleno, aglutinante o dispersante y en revestimiento de cápsulas. En esta industria es muy utilizado el almidón de banano, almidón de arroz y almidón de yuca. (Méndez, A. 2010).

**El almidón en la industria cosmética:** Se utiliza en las formulaciones de talcos perfumados para el cuerpo o el cutis, en la elaboración de cremas, maquillajes, cremas faciales. Muy utilizado el almidón de arroz. (Chen 2014).

**Otros usos del almidón:** Se utiliza en la industria de jabón como una carga en cantidades de hasta 15 %, en lavanderías se utiliza para el acabado de prendas de vestir, también se utiliza como un agente adherente y de cristalización en la manufactura de explosivos y fósforos (CIAT 1989).

## Los almidones en los cosméticos

Crema hidratante, crema exfoliante, crema astringente y crema limpiadora desmaquillante:

Es un sistema disperso llamado emulsión, que se compone de dos fases inmiscibles entre sí, de consistencia plástica con muy diversas aplicaciones, se utilizan en la limpieza dental, cremas de tratamiento facial, cremas de maquillaje y shampoo.

Tradicionalmente, las cremas cosméticas se han comercializado y vendido tomando como base su función, esto es, la rotundas afirmaciones de la publicidad y del envase que las contiene. Así, los usuarios llegan a conocer el tipo de emulsión que pueden esperar de un tarro que se comercialice como coldcream o “crema de noche”. Sin embargo, este no es un medio particularmente preciso de clasificación, puesto que el número de variaciones de apariencia, textura, sensación subjetiva, facilidad de extensión y velocidad de absorción (Santos 2010).

Jabón líquido humectante para manos:

Es un sistema disperso llamado emulsión, que se compone de dos fases inmiscibles entre sí, de consistencia plástica con muy diversas aplicaciones. Detergente con una composición equilibrada en tensioactivos aniónicos y no iónicos, que proporciona un poder humectante, emulsionante y detergente en lavado de manos (Santos 2010).

En los últimos años, con las cosechas de arroz casi siempre excediendo las necesidades de los consumidores, los productores han ido buscando nuevas maneras de utilizar el arroz. La harina de arroz se utiliza como añadido en el pan y tallarines. En las universidades japonesas se están llevando a cabo investigaciones médicas que estudian extractos de arroz, que son al parecer efectivos en el tratamiento de úlceras de estómago (CIAT 1989).

Indicios de que el aceite de salvado de arroz sirve para reducir el colesterol han fomentado el desarrollo de productos de salvado de arroz, mientras que los fabricantes de cosméticos han empezado a comercializar productos para el cuidado de la piel, cabello con aceite de salvado de arroz.

El arroz es un clásico de la belleza asiática. Se utiliza desde hace siglos para la elaboración de productos cosméticos, sobre todo el almidón de arroz, preciado por sus virtudes matificantes y absorbentes. Se encuentra en polvos, leches reafirmantes para el cuerpo y otras cremas faciales para pieles sensibles. El aceite de arroz es rico en sales minerales y tiene una acción hidratante (Méndez, A. 2010).

Existe una marca de cosméticos japonesa llamada Kenzoki que tiene una gama de cosméticos llamada Vapor de Arroz la cual está indicada para pieles normales con tendencia a secas, en esta línea de cosméticos con arroz se encuentran desde hidratantes, cremas de manos, exfoliantes, leche corporal y hasta un aceite blanco para el baño que emula los baños de leche de Cleopatra (Carrasco 2013).

Otra marca cosmética Japonesa es Shiseido, posiblemente más conocida. En su línea Advanced Essential Energy para el cuerpo, se encuentran ingredientes como el arroz, té y cerezas. En la gama se

Andy Ronquillo Moran, Fernando Espinoza Espinoza, Luis Suarez García, Isabel Villao Vera

puede encontrar desde emulsiones con aceite de germen de arroz, crema reafirmante, exfoliantes, pastillas de baño, etc.

Cuadro 1. Comparación de métodos de producción

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PRODUCCIÓN		
	MÉTODO ARTESANAL	MÉTODO INDUSTRIAL
NIVELES DE PRODUCCIÓN	Limitados	Masivos
GRADO QUÍMICO/NATURAL	Puede conservar más natural su conservación	Producto con altos valores químicos
COSTOS DE FABRICACIÓN	Elevados	Bajos
POTENCIAL DE PERSONAL	Elevados	Mínimo
INVERSIÓN INICIAL	Mínima	Elevada
CALIDAD FINAL	Poca	Óptima
TIEMPO DE SECADO	2 a 8 días	1 a 2 horas

## MATERIALES Y MÉTODOS

### LUGAR DE REALIZACIÓN

El presente proyecto se lo realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicado en el Km 7 ½ en la vía Babahoyo - Montalvo.

### METODOLOGÍA DEL PROYECTO

La metodología aplicada es inductiva - deductiva y experimental, por motivos de que se la aplicó en el desarrollo del proyecto al buscar la relación causa y efecto del proceso de aplicación de cosméticos o cremas faciales en lo relacionado a la cosmetología ecuatoriana, así como: beneficios para la salud epidérmica, influencia en el uso del producto, estados de ánimo y diversos factores referentes al consumo de las materias primas bases del producto, para lo cual se aplicó un modo estadístico basado en encuestas, considerando para ello una muestra poblacional de 61 de 599 individuos los cuales son la totalidad en número entre docente, empleados y trabajadores en la UTB, basándose en un 10% de margen de error y un 90% como nivel de confianza, en una muestra del género femenino al referirse sobre cosméticos. Además de análisis bromatológicos de laboratorio para exponer las composiciones físico - químico de los productos elaborados.

Este tipo de metodología servirá para generar investigación acerca del producto elaborado y su relación con los datos importantes, como; ingredientes, lugar de producción y su preparación.

## ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ

Materiales utilizados en la elaboración de barras energéticas a base de arroz japonico:

Cuadro 2. Materiales e insumos para elaboración del producto

MATERIALES	INSUMOS
Guantes	Arroz crudo
Mascarilla	Agua
Mandil	Glicerina vegetal en líquido
Cofia o Gorro	vitamina E
Cocina	

cilindro de gas
Olla metálica
Recipiente de plástico
Toalla de algodón
Mortero

Elaborar una crema facial a base de arroz generado de las líneas promisorias de la UTB con equivalencias a 100 unidades, de 15 gr de peso con su respectivo costo de elaboración.

Cuadro 3. 100 unidades de crema facial, peso de 15 gr, las cuales, están comprendidas por las siguientes composiciones, elementos y costos

Componentes para 100 cajitas de crema facial a base de arroz, equivalente a 15 gr		
Cantidad	Ingredientes	Valor
1000 gr	Arroz	\$ 2,00
1000 gr	Glicerina	\$ 5,00
40 gr	Ralladura de limón	\$ 1,00
25 gr	Vitamina E	\$ 2,00
20 ml	Esencia de perfume para bebe	\$1,00
		\$ 11,00 sub total
		(+ 15% imprevistos)
		<u>\$12,65 Total</u>

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ JAPONICO GENERADO POR LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.

Con los ingredientes ya una vez listos se procedió a la preparación de la crema facial a base de arroz.

Lo primero que se realizó fue la colocación del arroz blanco en una olla metálica con sus respectivas medidas de agua, para luego cocinar a fuego medio hasta lograr obtener una masa de acorde al objetivo con aproximadamente 40 minutos a fuego medio, una vez que se tiene el arroz cocinado se procede a presionar con un mortero y luego debe ser llevado o colocado en una toalla para proceder a extraer el almidón de arroz.

Luego de esto, aplicamos los siguientes dos ingredientes: la glicerina y la vitamina E.

Por último, se guarda el resultado en un recipiente de plástico, para finalmente mantenerlo en la nevera.

## RESULTADOS

ELABORAR UNA CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ, GENERADO DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS DE LA UTB, CON LA FINALIDAD DE DAR UNA ALTERNATIVA ALIMENTARIA SALUDABLE A LA SOCIEDAD.

El resultado obtenido fue una crema facial con las siguientes características, basados en principios organolépticos:

Cuadro 4. Características de la crema facial.

Características	Alternativas	Respuesta
Textura	1. Muy porosa	3
	2. Porosa	8
	3. Ni porosa, ni Compacta	3
	4. Compacta	1
	5. Muy compacta	0
Color	1. Muy pálido	1
	2. Pálido	14
	3. Nada	0
	4. Color intenso a café	0
	5. Otro color	0
Aroma	1. Nada	2
	2. Ligero	8
	3. Moderado	5
	4. Intenso	0
	5. Muy intenso	0
Aceptabilidad	1. Mala	0
	2. Regular	2
	3. Aceptable	6
	4. Bueno	5
	5. Excelente	2

Estos resultados se analizaron mediante el criterio de 15 individuos diferentes.

## ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ

ANÁLISIS DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO ANTE LOS POSIBLES CONSUMIDORES MEDIANTE ENCUESTAS.

Para este análisis se realizó una encuesta dentro de la Universidad Técnica de Babahoyo- UTB, como ente impulsador del producto de crema facial de arroz de origen japonico.

Para lo cual se consideró el total del número de docentes, empleados y trabajadores, así;

Cuadro 5. Personal de labores de la Universidad Técnica de Babahoyo

Personal de la UTB	
Docentes	385
Empleados	112
Obreros	102
<b>TOTAL</b>	<b>599</b>

Es necesario indicar que las encuestas fueron realizadas al mercado femenino para lo cual se consideró una total de 599 personas como componentes del talento humano de la UTB, tomando una muestra representativa de 61 individuos, basándose en un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 90%, procediendo a la aplicación de la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Lo cual generó los siguientes resultados:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
 CARRERA DE AGROINDUSTRIA



CREMA FACIAL A BASE DE HARINA DE ARROZ JAPONICO  
 TABULACIÓN DE ENCUESTAS SOBRE IMPORTANCIA DE LA UTILIDAD DE UNA CREMA FACIAL

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITEMS										SUMATORIA TOTAL
	SI	%	NO	%	Talvez	%	Casi Siempre	%	Siempre	%	
1. ¿Alguna vez ha usado cremas faciales Naturales a base de arroz?	0	0%	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	61
2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen las cremas faciales a base de Arroz?	24	39,3%	37	60,7%	0	0%	0	0%	0	0%	61
3. ¿Ud. usaría alguna crema facial a Base de arroz entre sus cosméticos?	30	49,1%	18	29,6%	13	21,3%	0	0%	0	0%	61
4. ¿Conoce algún otro tipo crema facial Natural que no sea a base de arroz?	8	13,1%	53	86,9%	0	0%	0	0,0%	0	0%	61
5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos la Crema facial a base de arroz?	36	59,0%	11	18,0%	14	22,9%	0	0,0%	0	0%	61
6. ¿Cree Ud., que el uso de la crema facial a base de arroz reemplazaría a las cremas Faciales convencionales?	25	40,9%	30	49,1%	6	9,8%	0	0%	0	0%	61
7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de algún tipo de crema facial natural?	0	0,0%	61	100%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	61

ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ

Tabla 1. ¿Alguna vez ha usado cremas faciales naturales a base de arroz?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SM
	SI	%	NO	%	Tal vez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	SUMATORIA TOTAL
1. ¿Alguna vez ha usado cremas faciales naturales a base de arroz?	0	0%	61	100%	0	0%	0	0%	61	100%	61

La pregunta ¿Alguna vez ha usado cremas faciales naturales a base de arroz?, tuvo como resultado alta significancia estadística, en razón que de las 61 encuestas realizadas se dirigieron a la opción NO obteniendo el 100%, mientras que la opción SI obtuvo el 0% entre los encuestados. Lo cual indica que del total del universo de la encuesta no ha usado crema facial a base de arroz, lo cual puede ser debido al desconocimiento o al poco marketing.

Tabla 2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen las cremas faciales a base de arroz?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SM
	SI	%	NO	%	Tal vez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	SUMATORIA TOTAL
2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen las cremas faciales a base de arroz?	24	39,3%	37	60,7%	0	0%	0	0%	61	100%	61

La pregunta ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen las cremas faciales a base de arroz?, tuvo como resultado una alta variabilidad estadística, pues de las 61 encuestas realizadas la opción SI obtuvo el 39,3% (24 encuestados) en aceptación, mientras que la opción NO obtuvo el 60,7% (37 encuestados). Lo que demuestra que entre la población los beneficios del consumo de barras energéticas si es conocido, pero por factores de información, marketing o conocimiento no es mayor el conocimiento de las ventajas de su uso.

Tabla 3. ¿Ud. usaría alguna crema facial a base de arroz entre sus cosméticos?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SM
	SI	%	NO	%	Tal vez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	SUMATORIA TOTAL
3. ¿Ud. usaría alguna crema facial a base de arroz entre sus cosméticos?	30	49,1%	18	29,6%	13	21,3%	0	0%	0	0	61

En la pregunta, ¿Ud. usaría alguna crema facial a base de arroz entre sus cosméticos?, se encuentra una divergencia estadística en razón de que tres opciones fueron consideradas: el literal SI de las 61 encuestas presenta el 49,1% de aceptación (30 encuestados), mientras que en la opción NO se desarrolla con el 29,6% (18 encuestas), mientras que la opción TAL VEZ indica el 21,3% (13 encuestados). De tal modo se observa que los encuestados en su mayoría si aceptarían el consumo de la crema facial a base de arroz entre sus cosméticos, pero se requiere mayor empuje en la socialización de información sobre los beneficios del consumo de este producto.

Tabla 4. ¿Conoce algún otro tipo crema facial natural que no sea a base de arroz?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SM
	SI	%	NO	%	Tal vez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	SUMATORIA TOTAL
4. ¿Conoce algún otro tipo crema facial natural que no sea a base de arroz?	8	13,1%	53	86,9%	0	0%	0	0,0%	0	0	61

En la pregunta ¿Conoce algún otro tipo crema facial natural que no sea a base de arroz?, se encuentra una alta variabilidad

ELABORACIÓN DE CREMA FACIAL A BASE DE ARROZ

estadística en razón de que el literal SI de las 61 encuestas presenta el 13,1% de aceptación lo cual corresponde a tan solo 8 individuos encuestados, mientras que en la opción NO se desarrolla con el 86,9% (53 encuestados). Lo que manifiesta que en el mercado de la cosmetología hay una baja o ninguna gama de productos naturales a base de arroz, pero en su mayoría son de otros elementos como sustancias sintéticas o de otras combinaciones de carbohidratos, pero no a base de arroz.

Tabla 5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos la crema facial a base de arroz?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SUMATORIA TOTAL
	SI	%	NO	%	Talvez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	
5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos la crema facial a base de arroz?	36	59,0%	11	18,0%	14	22,9%	0	0,0%	0	0	61

En la pregunta ¿Recomendaría usted a sus conocidos la crema facial a base de arroz?, se encuentra alta variabilidad estadística en razón de que el literal SI en relación a los itens NO y TALVEZ de las 61 encuestas presenta el 59,0% (36 encuestados) de aceptación, mientras que en la opción NO se desarrolla con el 18% (11 encuestados) y la opción TALVEZ posee el 22,9% (14 encuestados). Observándose de esta manera que entre el SI y el TALVEZ tienen ventajas sobre el NO, para lo cual se demuestra que hay un mercado mayoritario en cuanto a la aceptación o recomendación del producto de crema facial a base de arroz. Por ende se determina que los encuestados en su mayoría si están dispuestos a recomendar el producto, a base de lo cual se puede deber a que su producción es más natural.

Tabla 6. ¿Cree Ud., que el uso de la crema facial a base de arroz reemplazaría a las cremas faciales convencionales?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS										SUMATORIA TOTAL
	SI	%	NO	%	Talvez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	
6. ¿Cree ud, que el uso de la crema facial a base de arroz reemplazaría a las cremas faciales convencionales?	25	40,9%	30	49,1%	6	9,8%	0	0	0	0	61

En la pregunta ¿Cree ud, que el uso de la crema facial a base de arroz reemplazaría a las cremas faciales convencionales?, dio como resultado una divergencia estadística, pues se obtuvo tres respuestas encabezando la opción NO con un 49,1% (30 encuestados) del total de los 61 encuestados, seguido de la opción SI con el 40,9% (25 encuestados) y por último con la opción TALVEZ con el 9,8% (6 encuestados). Lo cual se debe a la confianza adquirida por parte del público femenino al uso de cosméticos químicos convencionales en el paso del tiempo y al presentarse una nueva opción así sea de componentes naturales existe la duda en cuanto a su efectividad, pero igual se observa un alto índice de aceptación del 40.9%, lo cual puede mejorarse con un buen manejo de la socialización o marketing del producto entre los consumidores.

Tabla 7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de algún tipo de crema facial natural?

PREGUNTAS Y OPCIONES	ITENS								SM		
	SI	%	NO	%	Talvez	%	Casi siempre	%	Siempre	%	SUMATORIA TOTAL
7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de algún tipo de crema facial natural?	0	0,0%	61	100%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	61

En la pregunta 7, ¿A conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de algún tipo de crema facial natural?, las respuestas indican que la mayoría de las personas NO conocen de algún problema por el uso de cremas faciales naturales, lo que equivale estadísticamente al 100% (61 encuestados), mientras que en la opción SI se refleja un 0%, todo esto basado en el total de 61 individuos.

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS, MEDIANTE ESTUDIO BROMATOLÓGICO.

Se procedieron a realizar análisis de laboratorio bromatológico, para lo cual se tomaron

3 muestras de 200 gr del producto, para de esta manera realizar si existía diferencias estadísticas en sus componentes, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

TRATAMIENTO	PRUEBA SOLICITADA	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	LÍMITES MAX. MIN. PERMITIDOS
			6,46		
	pH	%	6,45	NTE INEN 526	MIN 4,5 / MAX 7,0
			6,43		
Crema facial a base de arroz	Aerobios mesófilos	UFC g-1	< 10	ISO 21149	$\leq 1 \times 10_2$
			< 10		
			< 10		
	<i>Sthaphylococcus aureus</i>	UFC g-1	Ausencia	ISO 22718	$\leq 1 \times 10_2$
			Ausencia		
			Ausencia		
	<i>Escherichia coli</i>	UFC g-1	Ausencia	ISO 21150	$\leq 1 \times 10_3$
			Ausencia		
			Ausencia		

Mediante el análisis bromatológico se connotó que el producto cosmetológico denominado CREMA FACIAL a base de arroz japonico generado por la Universidad Técnica de Babahoyo, cumple con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos, sin quebrantar los parámetros máximos y mínimos de la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA en cada uno de las muestras tomadas bajo sus respectivos parámetros, así; pH ( NTE INEN 526), Aerobios mesófilos (ISO 21149), *Sthaphylococcus aureus* (ISO 22718), *Escherichia coli* (ISO 21150). Por lo cual estos resultados lo hacen un producto adecuado para su uso.

## CONCLUSIONES

- Con el estudio realizado y las conclusiones generadas, se recomienda poner en marcha el proyecto, por cuanto se ha llegado a demostrar que es factible y económicamente rentable.
- El almidón de arroz cumple con los requerimientos fisicoquímicos y microbiológicos para ser utilizado en la elaboración de cosméticos.
- Para evitar la aparición de grumos, el almidón de arroz debe ser agregado después de mezclar las fases dispersa y continua de una emulsión.
- Una herramienta básica para mantenernos competitivos en el mercado, es la búsqueda incansable de la calidad en todos

Los procesos a desarrollarse dentro de los procesos de emprendimiento, para ello se deberá normalizar valores y políticas para el personal que labore, esta será una estrategia que deberá impulsarse desde todos los departamentos que conforman la organización.

- Al agregar el almidón de arroz en la fase acuosa de una crema se logra un doble efecto pues funciona como viscosante y como exfoliante natural.
- El almidón de arroz cumple con los requerimientos fisicoquímicos y microbiológicos para ser utilizado en la elaboración de cosméticos.
- Según las encuestas realizadas en relación a las características organolépticas y en cuanto a la aceptación del producto en el mercado cosmetológico, sí posee cobertura y acogida en cuanto a su consumo.
- Los resultados obtenidos en los análisis bromatológicos indican que el producto cumple con las NORMAS TÉCNICAS ECUATORIANAS comprendidas por las características físicas, químicas y microbiológicas en cuanto al consumo saludable y óptimo para el uso humano, lo cual lo convierte en un producto confiable.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Carrasco, F. (2003). Diccionario de ingredientes cosméticos. 2ª Edición. Editorial Rave.  
de: <http://books.google.com.gt/books?id=f72CVxyChu4C&pg=PT4&dq=tipo+de+cosmetico&hl=es&sa=X&ei=9hwRT93vEYiq8Ask9ZyNBA&ved=0CDYQ6AEWAQ#v=onepage&q=tipo%20de%20cosmetico&f=false>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. (1989). Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz. 3ª Edición.  
Recuperado de: <http://books.google.com.gt/books?id=wC9yMXQwAbwC&printsec=frontcover&dq=arroz&source=bl&ots=3jz3gG1xJx&sig=dMtBjUFXcyPmUlG6oTZ2B1Qw&hl=es&sa=X&ei=965hUOnSHIOo8AT5moBA&ved=0CEMQ6AEWBA#v=onepage&q=arroz&f=false>
- Chen, F. (2014). Evaluación del comportamiento agronómico de 18 materiales genéticos del cultivo de arroz (*Oriza sativa* L.), en la comunidad de Playitas, Chisec, Alta Verapaz. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.  
Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_1472.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1472.pdf)
- Méndez, A. (2010). Extracción de Almidón de banano verde (*Musa sapientum* variedad Cavendish) producto de desecho de las industrias bananeras y evaluación de su función como excipiente en la formulación de comprimidos (tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.
- Santos, G.. (2010). Tendencias: Arroz en cosmética.  
Recuperado de: <http://bradshawandme.blogspot.com/2009/05/arroz-en-cosmetica.html>