

**ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE YOGURT DE PITAHAYA
ENRIQUECIDO CON PROTEÍNA DE SOYA EN EL MUNICIPIO DE CHIPATÁ
SANTANDER**

**EDISON RODRIGUEZ HERNANDEZ
YERSON ARLEY ABREO GAMBOA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

**ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE YOGURT DE PITAHAYA
ENRIQUECIDO CON PROTEÍNA DE SOYA EN EL MUNICIPIO DE CHIPATÁ
SANTANDER**

**EDISON RODRIGUEZ HERNANDEZ
YERSON ARLEY ABREO GAMBOA**

**Proyecto como requisito para optar al título de
Profesional en Producción Agroindustrial.**

**Director:
ZULMA MORROY RAMIREZ
Ingeniera de Alimentos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos:

A DIOS, por mostrarnos el camino en este recorrido estudiantil y culminar una etapa más en nuestra vida.

A nuestra familia, gracias por el constante apoyo y la virtud de mantenernos firmes y apoyarnos durante este proceso.

A la Universidad Industrial de Santander (UIS) y al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), por brindarnos todas las garantías y el apoyo necesario para culminar satisfactoriamente como profesionales.

Al Ingeniero Iván Darío Porras, quien como coordinador de la carrera Producción Agroindustrial nos ofreció su constante colaboración, siempre estuvo dispuesto a atender nuestras inquietudes y colaborándonos a resolverlas.

La Ingeniera de Alimentos Zulma Monroy Ramírez, directora del proyecto, gracias por su orientación, colaboración hasta llegar a culminar satisfactoriamente este proceso.

A los diferentes profesores, que con su disposición y orientación pudimos aprender muchísimo durante todos los semestres académicos y gracias a ellos hoy somos profesionales.

A nuestros compañeros, quienes durante la realización de toda la carrera estuvieron con nosotros, nos brindaron su amistad, conocimientos y junto con nosotros comparten hoy la satisfacción de una meta más para nuestra vida.

DECICATORIA

“Mi mayor agradecimiento a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos, mostrándome el buen camino, gracias a él tuve las fuerzas para seguir adelante y no desfallecer ante las adversidades, por permitir culminar una etapa más como estudiante, a mi familia por sus consejos, valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, que incondicionalmente siempre he contado con su apoyo y me han dado la fortaleza para salir a delante.

A la Universidad Industrial de Santander junto con sus directivos y docentes, los cuales gracias a su gran labor permiten el desarrollo intelectual y personal de cada uno de nosotros como estudiantes, a mis compañeros y amigos con los cuales pude compartir diferentes situaciones, alegrías, tristezas y hoy un triunfo más para mi vida.”

EDISON RODRIGUEZ HERNANDEZ

DECICATORIA

Mi más sincero agradecimiento a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante, pero más que nada, por su amor.

A la Universidad Industrial de Santander por abrirme las puertas y ser un hijo más de esta gran familia universitaria, a los profesores; por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y por ese gran apoyo ofrecido en este trabajo; por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación que contamos con su apoyo en los momentos difíciles donde teníamos dudas e inquietudes.

A mis amigos, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional que compartimos los buenos y malos momentos durante el transcurso de la carrera y que son experiencias inolvidables que enmarcan un camino de lucha hacia la búsqueda del objetivo que es ser profesionales.

YERSON ARLEY ABREO GAMBOA

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. GENERALIDADES	16
1.1 PITAHAYA AMARILLA	16
1.1.1 REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN.	16
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	18
2.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL	18
2.2.2 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	20
2.2.3 DELIMITACIÓN CRONOLÓGICA.	21
2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACION	21
2.4 JUSTIFICACIÓN	21
2.5 OBJETIVOS	22
2.5.1 OBJETIVO GENERAL.	22
2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3. MARCOS DE REFERENCIA	24
3.1 MARCO CONTEXTUAL	24
3.1.1 MERCADO NACIONAL.	24
3.1.2 MERCADO REGIONAL.	24
3.2 MARCO TEÓRICO	25
3.2.1 VARIEDAD DE USOS Y POTENCIAL AGROINDUSTRIAL.	25
3.2.2 USOS.	26
3.2.3 INDUSTRIALIZACIÓN	26
3.2.4 HISTORIA DEL YOGURT.	27
3.2.5 PROTEÍNA DE SOYA.	29
3.2.6 ELABORACIÓN DE YOGURT.	30
3.3 MARCO CONCEPTUAL	30
3.3.1 DESPULPADO.	30
3.3.2 ESCALDADO.	31
3.3.3 ESTERILIZACIÓN.	31
3.3.4 INCUBACIÓN.	31
3.3.5 INOCULACIÓN.	31
3.3.6 PITAHAYA	31
3.3.7 PROTEÍNA DE SOYA	31
3.3.8 YOGURT	31
3.4 MARCO LEGAL	31
4. DISEÑO METODOLOGICO	36
4.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO	36
4.1.1 DEFINICIÓN, ESPECIFICACIONES Y USOS DEL PRODUCTO.	36

4.1.2 ATRIBUTOS DIFERENCIADORES CON RESPECTO A LA COMPETENCIA.	37
4.2 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	38
4.2.1 MERCADO POTENCIAL	38
4.2.2 MERCADO OBJETIVO.	38
4.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	38
4.3.1. LA DEMANDA	38
4.3.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	38
4.3.1.2 NECESIDADES DE INFORMACIÓN	39
4.3.1.3 FICHA TÉCNICA DE LA DEMANDA	39
4.3.1.4 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN.	41
5. ESTUDIO TECNICO	46
5.1 INSUMOS	49
5.2 INSTALACIONES	50
5.3 RECURSOS DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	51
5.4 DOTACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL	55
5.5 ELABORACIÓN DE YOGURT	57
5.6 DESCRIPCIÓN DEL FLUJO DE OPERACIONES	58
6. RESULTADOS DE ELABORACION DEL PRODUCTO	62
6.1 PRUEBA PILOTO 1	62
6.2 PRUEBA PILOTO2	62
6.3 PRUEBA PILOTO 3	62
6.4 PRECIO	63
6.5 COMPOSICION	64
6.5.1 VIDA ÚTIL.	65
6.5.2 PRUEBA DE ESTABILIDAD.	66
6.6 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	67
6.6.1 IDENTIFICACIÓN Y PROCEDENCIA DEL PRODUCTO.	67
6.6.2 PRESENTACIÓN COMERCIAL.	67
6.6.3 VIDA ÚTIL Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	67
6.6.4 FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	68
6.6.5 .INSTRUCCIONES ESPECIALES DE MANEJO	68
6.6.6 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	68
6.6.7 MATERIAL DE EMPAQUE.	68
CONCLUSIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	71

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Presentación del producto.	37
Figura 2. Pregunta 1.Encuesta	42
Figura 3. Pregunta 2. Encuesta	42
Figura 4. Pregunta 3 encuesta	43
Figura 5. Pregunta 4 encuesta	43
Figura 6. pregunta 5 encuesta	44
Figura 7. pregunta 6 encuesta.	44
Figura8. Distribución de instalaciones	50
Figura 9. Olla industrial	51
Figura 10. Licuadora industrial	51
Figura 11. Jarra	52
Figura 12. Estufa	52
Figura 13. Termómetro digital	53
Figura 14. Cuchillo	53
Figura 15. Pala industrial	54
Figura 16. Mesa en acero inoxidable	54
Figura 17. Refrigerador	54
Figura 18. Bata blanca	55
Figura 19. Botas de caucho	55
Figura 20. Guantes	56
Figura 21. Gorros	56
Figura 22. Tapabocas	57
Figura 23. Flujograma De Proceso	58
Figura 24. Prueba de pH	65
Figura 25. Prueba de acidez	66

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Prueba piloto 1	47
Cuadro 2. Prueba piloto 2	47
Cuadro 3. Prueba piloto 3	48
Cuadro 4. Costo de unidad de producto	62
Cuadro 5. Características organolépticas generales del yogurt	64

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta	72
Anexo B. Elaboracion	73
Anexo C. Producto Final	74
Anexo D. Exposición del Producto Muestra Empresarial.	75
Anexo E. Etiqueta	76

RESUMEN

TÍTULO: ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE YOGURT DE PITAHAYA ENRIQUECIDO CON PROTEÍNA DE SOYA EN EL MUNICIPIO DE CHIPATÁ SANTANDER.*

AUTORES: EDISON RODRIGUEZ HERNANDEZ, YERSON ARLEY ABREO GAMBOA**

PALABRAS CLAVES: Estandarización, fermentación láctica, despulpado, escaldado, esterilización, inoculación, incubación, pitahaya, proteína de soya, yogurt.

DESCRIPCIÓN.

Con el fin de contribuir al desarrollo tanto económico como intelectual de la región y encontrando alternativas de producción, se decide crear un nuevo producto, con características diferenciadoras de las que se encuentran en el mercado del yogurt, por tal razón se busca estandarizar la producción de yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya, buscando dar un mejor valor agregado y presentar un producto novedoso que sea funcional y que provea un alto valor nutritivo con beneficios que reformaran la calidad de vida de los posibles consumidores ya que puede ser un producto importante para mejorar la digestión.

A este producto se le incorpora pulpa de fruta de pitahaya y proteína de soya los cuales aportan las características diferenciadoras de los yogures ya existentes, estos fortalecen el producto en nutrientes importantes que contribuyen a la salud humana y que van a cumplir funciones específicas dentro el organismo como la reducción de los niveles de colesterol y el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Se decidió utilizar la pitahaya como materia prima, ya que es una fruta exótica y tiene buena acogida, además es un cultivo que se está implementando en la región con miras a ofrecerle al consumidor otras formas de consumo.

El yogurt es un producto que es muy apetecido en toda la población; el cual es utilizado como acompañante en las comidas por tener buen contenido nutricional que ayuda a mejorar la digestión en el organismo, además tiene buena demanda especialmente en las personas jóvenes.

La incorporación de pulpa de pitahaya y proteína de soya en el yogurt lo hace un producto innovador con características diferentes a los tradicionales por lo cual permite identificar el proceso adecuado para su estandarización, de esta forma se podrá incorporar en la dieta de alimentación de los hogares.

* Trabajo de Grado

**Proyección Regional y Educación a Distancia. Producción Agroindustrial. Director, Zulma Morroy Ramirez

SUMMARY

TITLE: PREPARATION AND STANDARDIZATION OF PITAHAYA YOGURT ENRICHED WITH SOY PROTEIN IN THE MUNICIPALITY OF CHIPATÁSANTANDER.*

AUTHORS: EDISON RODRIGUEZ HERNANDEZ, YERSON ARLEY ABREO GAMBOA **

KEYWORDS: Standardization, lactic fermentation, unflashing, scalding, sterilization, inoculation, incubation, pitahaya, soy protein, yogurt.

DESCRIPTION.

We decided to create a new product, with distinguishing features of those found in the yogurt market, in order to contribute both to economic and intellectual development of the region and to find production alternatives, therefore it is intended to standardize the production of pitahaya yogurt enriched with soy protein, seeking to better the added value and present a new product as functional as highly nutritional with benefits that will reform the quality of life of potential consumers since it can be an important product for improving digestion.

This product, is added with pitahaya fruit pulp and soy protein for getting differentiating characteristics from the other yogurts these elements give to the product important nutrients that contribute to human health which will fulfill specific functions within the body as the reduction of cholesterol levels and cardiovascular disease risk.

It was decided to use the pitahaya as raw material because it is an exotic fruit and is well received; besides it is a crop that is being implemented in the region in order to offer other ways of consumption to the consumer.

Yogurt is a product that is very appreciated in the entire population, which is used as a side order in meals since it has good nutritional contents which helps to improve digestion in the body, also it has good request especially in young people.

The incorporation of pitahaya pulp and soy protein in yogurt makes it an innovative product with different characteristics from traditional ones so it allow to identify the right process for its standardization and in this way it will be able to be incorporated in the homes feeding.

* Work degree

**Institute for Regional Projection and Distance Education. Agroindustrial Production. Director, Zulma Ramirez Morroy

INTRODUCCIÓN

Los mercados internacionales de frutas exóticas y procesadas han presentado un gran dinamismo en los últimos años, impulsados por los cambios en las preferencias de los consumidores. Sin embargo, en Colombia no se ha podido aprovechar estas interesantes oportunidades. Si bien es cierto han tenido gran auge tanto en la demanda local e internacional, este es el caso de la pitahaya, fruta exótica, con un importante y creciente mercado internacional, pero que aún no ha logrado colocarse en el mercado nacional, debido al poco conocimiento de su existencia por parte de los consumidores, distribuidores y puntos de venta que no brindan la información necesaria de este formidable producto, mal manejo de marketing por parte de las empresas y de personas encargadas a estudios en temas referentes a este tipo de fruta.

Además cabe recalcar que de esta fruta se puede obtener diferentes productos alimenticios y cosméticos. De allí la importancia de su industrialización. Mediante la industrialización de esta fruta exótica se puede dar origen a nuevos usos tal es el caso de los almibares, yogurt y mermeladas. Esta industrialización puede influir en fomentar un incremento del cultivo de la Pitahaya en sectores de la geografía colombiana; además permitiría poner a disposición del mercado interno el producto, que no es muy conocido y poder fomentar su consumo por parte de la población.

Desde hace algunos años se viene hablando sobre el concepto de alimentos funcionales, definidos como “aquellos que, más allá de su valor nutricional habitual, han demostrado satisfactoriamente tener un efecto beneficioso sobre una o más funciones específicas en el organismo, en una forma que resulte relevante para mejorar el estado de salud y bienestar.

La producción a base de esta fruta permitirá alcanzar un verdadero desarrollo nacional por parte de los agricultores, mejorando así la calidad de vida en ambas partes, tanto productiva y consumidora. El presente trabajo tiene como objetivo principal estandarizar el proceso para la elaboración de yogurt de Pitahaya, así mismo procesar y manufacturar la materia prima existente en el municipio de Chipatá. Se realizará un estudio donde se podrá observar las características de los consumidores, su capacidad de consumo y preferencias por cada una de las de las diferentes muestras de yogurt de pitahaya que se pretenden elaborar para llegar a su estandarización.

1. GENERALIDADES

1.1 ¹PITAHAYA AMARILLA

Los frutos son alargados y pequeños (180 - 250 g en promedio), en el ápice de sus brácteas trucas o mamilas tienen grupos de espinas que se desprenden con facilidad cuando los frutos están completamente maduros. Su cáscara es amarilla y su pulpa blanca, dulce y de consistencia blanda y ligeramente fibrosa. Tiene dos periodos de fructificación cuya ocurrencia muestra variación en las distintas zonas productoras dependiendo de las condiciones climáticas. También se le llama "Pitahaya colombiana", acepción que sirve para distinguirla de las otras pitahayas. Por las notorias diferencias de sus frutos, con relación a las otras pitahayas.

1.1.1 Requerimientos de Producción. La Pitahaya se adapta a un amplio ámbito de alturas y precipitaciones sin embargo, existen más problemas fitosanitarios y menor producción en zonas de alta precipitación. Por ser una cactácea presenta tolerancia a elevadas temperaturas (máx. 38-40°) y largos períodos de sequía, pero no a acumulaciones de agua.

Durante la floración requiere lluvias, aunque una alta precipitación causa la caída de las flores. En general, prosperan de 0 a 1850 msnm, con temperaturas entre los 18 y 27 °C y precipitaciones de 650 a 1500 mm anuales. Aunque se desarrollan mejor en los climas cálidos sub húmedos, también se adaptan a los climas secos; no soportan, las bajas temperaturas. La pitahaya amarilla de Colombia se encuentra entre 1000 y 1850 msnm, temperaturas de 18 a 25 °C, la precipitación está entre los 1500 y 2000 mm. de lluvia al año, aunque el cultivo se desarrolla bien con precipitaciones inferiores.

¹Fuente: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20pitaya.pdf

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La producción de pitahaya en el municipio de Chipatá y en la región ha ido aumentando trascendentalmente, en la época de cosecha el precio del fruto tiene un valor muy bajo que no garantiza la rentabilidad esperada por los productores, la producción de pitahaya a nivel nacional en esta época es muy alta y esto hace que el precio este por debajo de los niveles esperados por los productores, ya que toda la fruta que es producida en el municipio de Chipatá es llevada al centro de acopio de Bogotá, donde al mismo tiempo es ingresada la fruta de otras regiones haciendo que exista una sobreoferta y se tenga que vender a un precio bajo; de esta forma el agricultor al no tener otra alternativa de venta debe resignarse a entregar la fruta a estos precios.

Al mismo tiempo la calidad de vida disminuye debido a las pocas entradas económicas que tienen los agricultores pues de este cultivo se reciben los mayores ingresos y al no encontrar buenos precios en el mercado para la venta de la fruta en épocas de producción, los gastos que se tienen que hacer en los hogares se ven limitados, haciendo que solo se puedan comprar los artículos y productos alimenticios necesarios para tener un sustento y no se tenga el acceso a nuevos artículos que permitan mejorar las condiciones de vida en cada uno de los hogares.

Por otra parte las personas muestran un desinterés en seguir con este cultivo dado que resultados que se esperan no son los obtenidos, dejando a un lado el cultivo el cual se ve afectado por la falta de manejo lo que lo hace vulnerable al ataque de plagas, enfermedades y malezas que desfavorecen al cultivo, de esta forma se reduce la cantidad sembrada en el municipio de Chipatá y así mismo se crea un aumento en el desempleo en todas las personas que dependen de cada uno de estos cultivos, pues no van a trabajar la misma cantidad de jornales que se tenían periódicamente, como consecuencia a esto se tienen menos ingresos disminuyendo así su calidad de vida.

Por este motivo muchos de los habitantes de la región al no tener una fuente de ingresos rentable y oportunidades de trabajo seguro que satisfaga sus necesidades, recurren al desplazamiento a las grandes ciudades con miras a encontrar oportunidades que mejoren su calidad de vida y así encontrar una estabilidad económica; de tal forma que con un aumento en el desplazamiento de

los habitantes hacia la ciudad, el municipio de Chipatá poco a poco queda sin personal que trabaje y produzca dentro del mismo, llevándolo al atraso y quitándole las oportunidades de lograr su desarrollo.

2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Delimitación espacial

Municipio de Chipatá

El Municipio de Chipatá forma parte de la Provincia de Vélez, del Departamento de Santander, geográficamente la cabecera municipal se localiza a 6° 05' latitud norte y 73° 39' de longitud al oeste, con una extensión de 9519.16 Hectáreas (95.16 Km²).

El territorio municipal, limita al norte con el Municipio de La Paz, por el oriente con San Benito y Güepsa, al occidente y sur con Vélez. Dista de 240 Kilómetros de Bucaramanga capital del departamento.

Política y administrativamente el municipio está dividido el sector rural en 12 veredas con una extensión de 9519.16 hectáreas; la cabecera municipal ocupa un área de terreno de 11.65 hectáreas, según el sisben en el año 2005 su población era 5.611 y su densidad poblacional se encuentra en edad productiva de los 14 a los 60 años, los jóvenes y adultos habitan la mayor parte del municipio, la proporción de la población rural es de 89.4%.

La base principal de la economía en Chipatá es, y ha sido la agricultura, la cual hace parte del sector primario, donde se desarrolla una economía tradicional, caracterizada por el monocultivo de la caña panelera, ejerciendo una presión socioeconómica sobre los recursos naturales debido al predominio del minifundio y pequeña propiedad., además sobresalen cultivos de maíz, frijol, café, pitahaya, mora y pan coger.

La Agroindustria de panela es la mayor fuente de ingresos y generadora de empleo en el municipio de Chipatá; existen 67 trapiches, los rendimientos por hectárea de 150 a 200 cargas, 940 hectáreas sembradas en el cultivo de caña, 600 en producción y 340 en plantilla, las variedades utilizadas por los agricultores

son la República Dominicana (R D 7511) y la Azul Casa Grande, Coimbatore, que sustituyeron la P. O. J. (2714 y 2878).

Las veredas responsables de la mayor producción de panela en el municipio son: Toroba, San Miguel, Hatillo, Centro, Tierra Negra, Salitre Seco, Mirabuenos.

Otro cultivo importante es el maíz se siembra alrededor de 350 hectáreas, las variedades regionales, la mayoría de las veredas siembran maíz, las de mayor área sobresalen Papayo, Mulatal, Centro, Hatillo, Tierra Negra, el 80 % del maíz se vende y un 20 % para el consumo de la familia.

Las variedades de frijol: Calima, Cargamanto, Radical, siembra Chipatá entre 90 y 150 hectáreas con una producción entre 1000 y 1200 kilos por hectárea; las veredas cultivadoras de frijol, Centro, San Miguel, Tierra Negra, Salitre Seco y Hatillo. El 80 % se comercializa y un 20 % para el consumo de la familia.

En café hay plantadas unas 40 hectáreas, la producción es baja 1 a 2 cargas por hectárea, atacado por la Broca, asociado con plátano, algunos cítricos, guayaba silvestre y en pequeña escala hortalizas y arveja.

En pitahaya existe alrededor de 7 hectáreas sembradas como inicio de este cultivo en el municipio, su producción está alrededor de 2000-4000 kg por hectárea al año, la cual aporta empleo durante todo su ciclo vegetativo.

La ganadería se fundamenta en Bovinos de doble propósito con manejos inadecuados, pastoreos alternos, que impiden una nutrición y reproducción eficiente, los rendimientos en leche es de 4 a 6 litros y la ceba sale en tres años después del destete.

El municipio cuenta para su acceso con el servicio que presta la vía que proviene del municipio de Vélez a 9 kilómetros por una vía destapada de buenas condiciones, lo cual le permite el desarrollo de actividades de intercambio comercial orientadas hacia el fortalecimiento de los vínculos económicos, sociales y culturales de la región.

Las vías terciarias de conexión interveredal se consolidan en alternativas de acceso hacia los municipios vecinos mediante el desarrollo e intercambio comercial de productos agropecuarios.

Chipatá cuenta con 76,55 Km. de red vial, de los cuales 14 Km. corresponden a la vía principal de carácter secundario y 62,55 Km. de vías terciarias de conexión interveredal.²

2.2.2 Delimitación conceptual. La estandarización como su palabra lo indica realizar un proceso estándar a través del cual se tiene que proceder siempre de la misma manera en la elaboración de un producto, cumpliendo con una serie de reglas ya establecidas de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados en cuanto al producto final, este producto o bien de consumo es fabricado de igual manera siempre de acuerdo a la estandarización ya establecida.

Tal como se aplica a los productos frescos, puede describirse como "la aceptación común de la práctica de clasificar el producto y ofrecerlo para la venta, en términos de calidad que han sido definidos en forma precisa y que son constantes en el tiempo y la distancia"; esto se refiere a que el aspecto de tiempo y distancia es importante ya que la calidad del producto se deteriora con el paso del tiempo y el manejo; de modo que aquello que sale de la bodega de empaque clasificado como de grado uno que se refiere al mejor estado de calidad, puede ser clasificado como grado dos que ya es una calidad inferior a como salió de la bodega a su llegada al mercado mayorista, si el tiempo que transcurre es excesivo junto con una manipulación deficiente.

Los grados y estándares que son los que se refieren al estado de calidad del producto tienen valor económico para todo el proceso de mercadeo y cumplen con varios propósitos importantes:

- Constituyen el primer paso en un mercado ordenado al proporcionar un lenguaje común para productores, empacadores, compradores y consumidores;
- Los estándares precisos son indispensables en la solución de las disputas entre comprador y vendedor;
- Los grados de calidad estandarizados forman la base de las encuestas de mercado y precios utilizados y publicados por los servicios de inteligencia de mercado y noticias de mercado, y son necesarios para una comparación real de los precios.

²Fuente: libro Chipatá labranza de nuestro padre pág. 10-20

Así pues, los grados de estándares de calidad son útiles para hacer más "transparente" el mercado, lo que es ventajoso para los productores, comerciantes y consumidores.

Con un estándar de elaboración establecido hay una mayor rapidez en producción lo que significa reducir los costos generales e incrementar la capacidad para manejar mayores volúmenes de productos en el mismo tiempo con el mismo trabajo, con el resultado que las ganancias aumentan, los riesgos disminuyen y al producir mayor calidad se puede exigir y recibir mejores precios, donde el consumidor será beneficiado al existir productos disponibles de mejor calidad y más nutritivos.

2.2.3 Delimitación cronológica. La presente investigación se desarrollara en un periodo de 1 año, inicialmente se realiza un estudio buscando que los clientes nos den su opinión acerca de cuál de las muestras del yogurt de pitahaya les gusta más y porque, posteriormente viene el estudio técnico donde se intervendrá en todo el proceso para la fabricación del producto y llegar a su respectiva estandarización.

2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿De qué forma podemos encontrar el proceso que nos lleve a la estandarización del yogurt de pitahaya?

¿Qué alternativas se pueden usar para alargar la vida útil y aumentar el consumo de pitahaya en la región?

¿Qué recursos son necesarios para elaborar el producto y que esté al alcance del consumidor?

¿De qué forma se puede dar valor agregado a la pitahaya que busque mantenerla en el mercado durante todo el año?

2.4 JUSTIFICACIÓN

Es urgente la formulación de proyectos para industrialización de la pitahaya, que pueden ser parte de amplios mercados que tengan su base en el acopio y empaque y cuyo producto final sea principalmente pulpa congelada, o bien proyectos de industrialización a pequeña escala de productos finales tales como

mermeladas, gelatinas, jugos, yogures, conservas y jarabes. Incluso, son posibles ambas vertientes en un sólo proyecto, con proyecciones a corto, mediano y largo plazo.

La producción de derivados de la pitahaya dentro de la región es una nueva alternativa para que el campesino que la cultiva obtenga mayores ingresos que le permite crear un mercado de productos novedosos que creen nuevas tendencias de consumo así mismo mejorar el precio de la fruta por medio de su transformación lo que permita mantener un precio estable en el mercado durante todo el año.

Por otra parte se buscará crear una cultura en el consumo de la fruta la cual es muy baja actualmente debido a que la población desconoce las características de la fruta y no se ha tenido muy en cuenta como un alimento de calidad y además por las propiedades que tiene contribuya a la salud humana según las bondades que la caracterizan.

Por medio de la agroindustria de la fruta utilizando diferentes técnicas de conservación se busca mejorar la calidad y vida útil del producto de manera de conserve sus propiedades nutricionales y esté libre de microorganismos que puedan dañar el producto y al mismo tiempo sean perjudiciales para la salud humana.

Por otra parte al crear una nueva empresa en el municipio de Chipatá se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida tanto de los empresarios como de los trabajadores y personal indirecto que se beneficien del proyecto; al mismo tiempo se le dará un valor agregado al producto final de la cosecha y aumento en el precio del producto lo cual beneficia a los productores e incentiva a las demás personas del municipio y región a cultivar esta fruta y generar mucho más empleo.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 Objetivo General. Estandarizar la elaboración de un yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya que permita obtener un producto inocuo y funcional.

2.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar pruebas piloto para la elaboración del producto aplicando diferentes técnicas de fabricación hasta lograr su estandarización.
- Determinar las Buenas prácticas de Manufactura en la elaboración del producto hasta alcanzar elevados estándares de calidad.
- Realizar pruebas de calidad física, química, microbiológica y organoléptica al producto para determinar su estabilidad y vida útil.
- Realizar degustaciones y pruebas sensoriales del producto para someterlo al juicio de los consumidores en la región de la provincia de Vélez y Bucaramanga Santander.
- Determinar los costos y precios de la elaboración del producto que estén al alcance del consumidor para definir las posibilidades de emprendimiento.

3. MARCOS DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

3.1.1 Mercado Nacional. En el mercado nacional, la pitahaya continúa siendo una fruta con un consumo bajo, principalmente debido al poco conocimiento que tienen los consumidores sobre la fruta y al alto precio de la misma en el mercado. Sin embargo, fuentes consultadas por la Corporación Colombia Internacional tanto a nivel de distribución mayorista como a nivel detallista indican que el consumo de pitahaya en Colombia muestra una tendencia creciente.

En las plazas mayoristas de Corabastos (Bogotá), Cavasa y Santa Helena (Cali) la pitahaya se transa en forma permanente, mientras que en Medellín sólo se transa en las épocas de producción (enero--febrero y septiembre--octubre) al igual que en Bucaramanga, Santander; en Pereira sólo se transa en forma ocasional y en Barranquilla sólo se vende a través de los supermercados.

En la comercialización de pitahaya participa un número reducido de mayoristas, que simultáneamente manejan otras frutas, y los principales compradores son las cadenas de supermercados, aunque también la adquieren restaurantes, fruterías, vendedores ambulantes y clientes particulares. Al mercado mayorista llega fruta pintona y madura de diferentes tamaños y se maneja en canastillas plásticas de 22 kilos netos. El precio está en función tanto de la época de cosecha como del tamaño pero durante 1999, en promedio, ha estado alrededor de los \$2.500/kilo al por mayor y de los \$3.000/kilo al de tal.

Las encuestas desarrolladas por la Corporación Colombia Internacional con representantes de diversas cadenas de supermercados en Bogotá indican que la pitahaya es una fruta de alto precio y baja rotación y que su consumo, que se concentra en estratos de ingresos altos, muestra una tendencia creciente. Estas cadenas compran tanto a productores como a intermediarios, comprándole a estos últimos especialmente en las épocas de escasez y cada empresa aplica su propia norma de calidad. La fruta proviene principalmente de cultivos localizados en Cundinamarca y el Valle del Cauca.

3.1.2 Mercado Regional. La producción de pitahaya en la región de la provincia de Vélez es baja aunque creciente, poco a poco se ve el crecimiento de la producción pero con poca motivación en cuanto a su comercialización y mucho

menos la industrialización de esta, la cual está más enfocada al consumo interno y no a expandir el mercado.

La agroindustria de la pitahaya es una actividad que aún no ha sido implementada en la región pues únicamente el mercado se encuentra basado en la producción y venta del fruto lo que permite al consumidor una sola forma de consumo. Mediante la agro-industrialización de la fruta, este mercado está centrado en abastecer a los supermercados y tiendas existentes en la región los cuales formaran parte del canal de distribución de los productos que se piensan lanzar al mercado.

3.2 MARCO TEÓRICO

La producción de las plantas es anual, ocurre principalmente de junio a octubre; en consecuencia, en la mayor parte del año no se generan ganancias. Por otra parte, dentro del periodo de producción de frutos, la maduración de los mismos no es continua, sino que ocurre a intervalos de aproximadamente 20 días; este aspecto dificulta la oferta continua como lo demandan los mercados, o para lograrlo, se deben usar cámaras de refrigeración que encarecen su manejo pos cosecha y elevan el precio del producto.

Las investigaciones concernientes a la industrialización de la pitahaya, tanto del fruto, como del tallo, son prácticamente inexistentes, entonces, se deben buscar los mecanismos adecuados para propiciar y apoyar dichos proyectos.

La demanda de las pitahayas es importante y creciente en los mercados regionales de las zonas en que se producen, y su aceptación es cada vez mayor en el mercado internacional, en donde ya son reconocidas como una exquisita y exótica fruta tropical.

3.2.1 Variedad de usos y potencial agroindustrial. Las distintas partes de la pitahaya (plantas, tallos, flores, frutos, cáscara) y las variadas formas de uso (alimenticio, ornamental), así como la posibilidad de ampliarlas mediante procedimientos de industrialización, permitiría ofertar mayor cantidad de productos, tener disponibilidad de algunos de ellos durante todo el año, mantener en operación permanente los establecimientos agroindustriales y las empresas exportadoras y agregarle mayor valor al producto agrícola, todo lo cual debería redundar en mayores beneficios para los productores y las zonas de cultivo.

3.2.2 Usos. La planta también tiene usos medicinales. Fracciones licuadas de tallos son utilizadas para el tratamiento de afecciones de los riñones, la eliminación de amibas, para calmar el dolor de cabeza y el cansancio de los pies, lavarse el cabello y eliminar la caspa; también se aplica como desinfectante y para el tratamiento de llagas y tumores de la piel. Con las flores se preparan infusiones que sirven como tónico cardiaco. Con respecto al fruto, el consumo en ayunas de la pulpa es eficaz para el tratamiento de la gastritis y también contribuye al buen funcionamiento del sistema digestivo, pues evita los cólicos y los retortijones; también se ha incorporado a un nuevo sistema de tratamiento naturista basado en frutas, para tratar diversas enfermedades y problemas de belleza, al que se denomina fruto terapia.

En Colombia se encontró que las semillas de la pitahaya amarilla contienen aceite de suave y seguro efecto laxante y una sustancia denominada castina, que ha sido señalada como un tónico cardiaco.

El uso principal de la pitahaya es alimenticio; tradicionalmente la parte comestible ha sido el fruto, aunque también se reporta el consumo de las flores como legumbre y recientemente se propuso el uso de los brotes de los tallos como verdura para la elaboración de numerosos guisos.

3.2.3 Industrialización. De todas las pitahayas se puede procesar la pulpa y extraer los colorantes y pectinas contenidos en la cáscara y en algunos tipos, también en la pulpa. La pulpa de pitahaya es susceptible de someterse a procesos de congelamiento, concentración, deshidratación, fermentación, procesamiento térmico y preservación química, para los cuales existe tecnología disponible para las escalas casera, artesanal o industrial, previa prueba y adecuación de los procedimientos generales a las particularidades de las pitahayas. Dependiendo de los usos específicos, existe la posibilidad de separar las semillas.

Actualmente se aplica los procesos de extracción y congelamiento de la pulpa de pitahaya. La pulpa sin semillas puede concentrarse para disminuir su contenido de agua y, por tanto, su volumen, en rangos del 10 al 30 % de sólidos solubles, lo que significa la disminución del volumen hasta un tercio del original. Los concentrados de pulpa, a su vez, pueden someterse a otros procesos, como el de la congelación o liofilización. También es posible deshidratar o secar la pulpa para convertirla en polvo.

La pulpa, asimismo, puede utilizarse como sustrato de fermentación en la preparación de vinos y vinagres. Los distintos productos obtenidos a través de los

procedimientos anteriormente señalados pueden destinarse a varios fines: preparación de refrescos, jarabes, mermeladas, helados, yogures, ensaladas de pulpa congelada, gelatinas, licores, vinagres, etc. Es posible preservar la pulpa por medios químicos combinados con tratamiento térmico, y de esta manera almacenarla envasada, sin necesidad de congelación, lo cual permitiría disponer del producto fuera de los periodos de cosecha. De manera análoga, la fruta completa, porciones de la misma o la pulpa pueden someterse a tratamiento térmico para su envasado en latas o frascos, formas en las que también podrían canalizarse al mercado.

En los procesos de industrialización antes señalados la cáscara de la fruta generalmente se desecharía, pero es factible plantear su utilización para la obtención de colorantes, alimento de ganado o abono.

Los pigmentos contenidos en la cáscara de la pitahaya se pueden extraer para su utilización en la industria alimenticia, donde cada vez se están revalorizando los colorantes naturales. La misma cáscara tiene fuerte contenido de pectinas, que pueden obtenerse para destinarlas a la industria alimenticia o bien para su empleo en la elaboración de mermeladas de pitahaya.

A partir de la variedad de usos de las pitahayas (alimenticio, medicinal, ornamental) deben probarse y aplicarse las variadas opciones de industrialización, pues son de vital importancia para el avance y consolidación de los proyectos de producción de pitahayas, toda vez que permiten ofertar varios productos, tener disponibilidad durante todo el año, mantener en operación los establecimientos agroindustriales y las empresas exportadoras y agregarle mayor valor al producto agrícola, lo que debe redundar en mayores beneficios para los productores y mayor desarrollo para las zonas de cultivo.

3.2.4 Historia del Yogurt. Existen pruebas de la elaboración de productos lácteos en culturas que existieron hace 4500 años. Los antiguos búlgaros migraron a Europa desde el siglo II estableciéndose definitivamente en los Balcanes a finales del siglo VII. Los primeros yogures fueron probablemente de fermentación espontánea, quizá por la acción de alguna bacteria del interior de las bolsas de piel de cabra usadas como recipientes de transportes.

La palabra procede del término turco yogurt que a su vez deriva del verbo yogurt Mark, “mezclar” en referencia al método de preparación del yogurt. El yogurt permaneció durante muchos años como comida propia de India, Asia Central, Sudeste Asiático, Europa Central y del Este hasta los años 1900, cuando

el biólogo ruso llamado Hay Hyich Mechnikov expuso su teoría de que el gran consumo de yogurt era el responsable de la inusual alta esperanza de vida de los campesinos búlgaros. Considerando que los lactobacilos eran esenciales para una buena salud. Mechnikov trabajó para popularizar el yogurt por toda Europa. Le correspondió a un empresario judeoespañol llamado Isaac Carasso el industrializar la producción de yogurt. En 1919, inició una planta de producción de yogurt en Barcelona, llamado Danone en honor a su hijo Daniel.

La elaboración de yogurt requiere la introducción de bacterias “benignas” específicas en la leche bajo una temperatura y condiciones ambientales controladas (muy cuidadosamente en el entorno industrial). El yogurt natural o de sabores de textura firme, requiere de una temperatura de envasado, aproximadamente de 43°C, y pasar por un proceso de fermentación en cámaras calientes a la misma temperatura para obtener el grado óptimo de acidez; este proceso puede llegar a durar aproximadamente 4 horas.

Una vez obtenida la acidez óptima, debe enfriarse el yogurt hasta los 5° para detener la fermentación, en los yogures batidos, los de textura cremosa, con frutas o sin, el proceso es diferente, en cuanto la fermentación se realiza en depósitos, previo al proceso de envasado, que se realiza en frío, por lo que no necesita de fermentación posterior. Las bacterias utilizan como fuente de energía la lactosa o azúcar de la leche, y liberan ácido láctico como producto de desecho: este provoca un incremento de la acidez que hace a su vez que las proteínas de la leche precipiten, formando un gel. La mayor acidez (pH 4-5) también evita la proliferación de otras bacterias potencialmente patógenas.

Generalmente en un cultivo se incluyen dos o más bacterias diferentes para conseguir una fermentación más completa, principalmente *Streptococcus Thermophilus Subsp Salivarius*, y miembros del género *Lactobacillus*, tales como: *L... bulgaricus*, *L...casei* y *L... Bifidus*. Para muchos países en sus normativas, el yogurt como tal sólo puede contener *St. Thermophilus Subsp Salivarius* y *Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus*: si se agregan otras bacterias, algunas legislaciones no permiten utilizar la denominación yogurt.

Si el yogurt no se calienta hasta matar las bacterias después de la fermentación, se vende bajo la denominación «cultivo activo vivo» (o simplemente «vivo» en algunos países), que algunos consideran nutricionalmente superior. En España, los productores de yogurt se dividían entre los que querían reservar la denominación yogurt para el yogurt vivo y los que deseaban introducir el yogurt pasteurizado bajo esa etiqueta (principalmente el grupo leche pasteurizado).

El yogurt pasteurizado tiene un periodo de conservación de meses y no necesita refrigeración. Ambas partes enviaron estudios científicos a las autoridades esgrimiendo las diferencias o las similitudes (según los intereses de cada parte) entre las dos variedades. Finalmente el gobierno español permitió la etiqueta «yogurt pasteurizado» a esta clase de yogurt en lugar del antiguo «postre lácteo».

Debido a la reducción del contenido de la lactosa en la leche cuando se produce yogurt, algunos individuos que presentan intolerancia a la lactosa pueden disfrutar del yogurt sin verse afectados, también para favorecer a estos consumidores se puede hacer una hidrólisis parcial de la lactosa utilizando la enzima lactasa.

Nutricionalmente, el yogurt es rico en proteínas procedentes de la leche. También contiene la grasa de la leche con la que se produjo. Pueden ser desnatados o con nata añadida como en el caso del yogurt griego. En el proceso de fermentación los microorganismos producen vitaminas necesarias para su metabolismo, aunque reducen el contenido de algunas y presentes en la leche como la b12 y C. contiene minerales esenciales de los que destaca el calcio, como en cualquier otro lácteo.³

3.2.5 Proteína de soya. Esta proteína contiene varios componentes, isoflavones genisteína, metionina, ácido fólico e inhibidores de la proteasa, que ayudan a reducir los niveles de colesterol y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Una dieta con proteína de soja tiene menores niveles de colesterol y estimula la formación ósea.

Una cantidad adecuada de proteínas es esencial para apoyar el entrenamiento de la aptitud y el trabajo físico duro según el tipo de actividad el nivel de la formación, la edad, el sexo, la temperatura y la altitud. Se ha demostrado que la proteína de soya ayuda a mejorar el rendimiento deportivo, el ejercicio resulta en un aumento de velocidad de oxidación de los aminoácidos de cadena ramificada (leucina, isoleucina y valina).

La proteína de soya es altamente digerible con una digestibilidad de más del 97% superior a todas las otras proteínas. Proporciona una buena fuente altamente biodisponible de calcio y potasio en comparación con otras proteínas de origen animal.

³<http://yogurtnatural1003.blogspot.com/>

La proteína de soya tiene beneficios ya que este derivado como hidratante y antioxidante han sido demostrados por la ciencia en muchas oportunidades; en la actualidad, muchos productos y alimentos ofrece muchas bondades, como controlar el colesterol.⁴

La semilla de soya ha constituido una parte de la dieta de los seres humanos por casi 5.000 años, y, a diferencia de la mayoría de los alimentos provenientes de las plantas, esta semilla es rica en proteínas y se considera equivalente a los alimentos provenientes de animales en términos de calidad de la proteína que contiene.

¿Cuáles son sus funciones?

La soya (soja) en la dieta puede reducir los niveles de colesterol y es una conclusión apoyada por muchos estudios científicos, de hecho, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, reconoció que 25 gramos por día de proteína de soya, como parte de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, puede reducir el riesgo de cardiopatía coronaria, también puede reducir los síntomas de menopausia y el riesgo de osteoporosis. Los productos de soya posiblemente pueden prevenir ciertos cánceres hormono dependientes, incluyendo el cáncer de mama, del endometrio y de próstata.

3.2.6 Elaboración de yogurt. La elaboración de los productos lácteos fermentados es una de las industrias más importantes. Las leches fermentadas son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación, como consecuencia de la acidificación por las bacterias lácteas, las proteínas de la leche se coagulan. Luego estas proteínas pueden disociarse separándose en aminoácidos. Por esta razón; las leches fermentadas se digieren mejor que los productos no fermentados. Uno de los productos fermentados más conocidos es el yogurt esta leche fermentada de gran consumo es obtenido por la acción combinada de *Lactobacillus vulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus*.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

3.3.1 Despulpado. Consiste en la separación de la pulpa y las semillas del fruto. Esta operación se realiza mecánicamente por medio de una despulpadora.

⁴Tomado de: www.vitexnutrition.com/soyaslim.html

3.3.2 Escaldado. Tratamiento térmico que se le hace a una fruta que consiste en sumergirla en agua caliente para ablandar su corteza, eliminar agentes patógenos e inactivar algunas enzimas que pueden dañar el producto.

3.3.3 Esterilización. Tratamiento térmico que se le hace a un recipiente que consiste en elevar la temperatura del agua por un tiempo determinado con el fin de reducir totalmente la presencia de microorganismos.

3.3.4 Incubación. Consiste en dejar la mezcla del cultivo con el yogurt por un periodo de 4 horas manteniendo una temperatura de 42° C.

3.3.5 Inoculación. Consiste en adicionar a la leche el cultivo láctico para su posterior incubación.

3.3.6 Pitahaya. Fruto tropical exótico

3.3.7 Proteína de soya. se suele considerar proteína de soya o soja a la proteína de almacenaje contenida en partículas discretas llamadas cuerpos proteicos, que se estiman contienen al menos el 75-80% del total de proteínas de la soja. Tras la germinación de la soja, la proteína será digerida por la planta y los aminoácidos liberados serán transportados a las partes de la planta en crecimiento.

3.3.8 Yogurt. Leche fermentada con diferentes bacterias con adición de pulpa de fruta.

3.4 MARCO LEGAL

El marco legal que encontramos para la elaboración de productos alimenticios hay una serie de decretos y resoluciones los cuales deben ser acatados al pie de la letra para que el producto ofrezca los estándares de calidad requeridos para su comercialización, dentro de los cuales encontramos:

Decreto 3075 de 1997: El cual reglamenta toda la normatividad que se debe tener en cuenta donde se procese productos alimenticios, al mismo tiempo de acuerdo con las disposiciones de las leyes vigentes en cuanto a la manipulación y

producción de alimentos con el acompañamiento del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

Decreto número 60 de 2002, por el cual se promueve la aplicación del Sistema de análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - H.A.C.C.P en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

Decreto 616 de 2006, Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendan, importe o exporte en el país.

Resolución 2606 de 2009, por el cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir los aditivos alimentarios que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, transporte, expendan, importen, exporten, comercialicen y se empleen en la fabricación de alimento para consumo humano en el territorio nacional.

Resolución número 5109 de 2005, por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.

Según el INVIMA los productos que contengan proteína de soya se rigen mediante la investigación con los radicados 07015340 de 2007/04/19 y 07016139 de 2007/04/19.

Para la estandarización del producto se realizarán 3 pruebas piloto donde se trabajaran 3 cantidades diferentes de proteína de soya así como de contenido de pulpa de pitahaya en el producto. Estas pruebas se realizarán con el fin de conocer diferentes características físico químicas del producto como lo es el pH y la Acidez, al mismo tiempo conocer el concepto emitido por los consumidores en el panel de degustación.

Para adicionar la proteína de soya y que se pueda declarar con un efecto benéfico para la salud se deben seguir las siguientes indicaciones:

- a) El alimento debe contener entre 5-7 g de proteína de soya por porción de 240 g.
- b) El alimento debe cumplir con los requisitos sobre contenido de nutrientes, para alimentos considerados como “bajos en grasa saturada” y “bajos en colesterol”.

c) El alimento debe cumplir con los requisitos sobre contenido de nutrientes, para alimentos considerados como “bajos” en grasa total, a menos que el alimento sea o se derive del grano de soya y no contenga grasa adicional a la que contiene naturalmente. Así que el Yogurt debe ser bajo en grasa y colesterol y contener en promedio 5-7 gramos de Proteína de soya.

Buenas prácticas de manufactura

Son los principios básicos y practicas generales de higiene en la manipulación, preparación, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción; esta reglamentación está estipulada en el título II del decreto 3075 de 1997.

A continuación presentan algunos apartes del decreto 3075 de 1997 que son aplicables a la elaboración y estandarización del yogurt de pitahaya.

Artículo 9°. Condiciones específicas de las áreas de elaboración

Pisos y drenajes: los pisos deben estar elaborados en materiales que no generen sustancias y contaminantes tóxicos, no porosos, impermeables, no absorbentes, con una pendiente mínima de 2%, los drenajes deben estar dispuestos con su debida protección y al menos un drenaje de 10 cm de diámetro por cada 40m² de área servida.

Paredes: deben ser de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes, de fácil limpieza y desinfección con acabado liso y sin grietas, las uniones entre las paredes y entre estas y entre los pisos deben estar selladas y tener forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

Techos: deben estar contruidos evitando que se acumule suciedad, formación de mohos y hongos facilitando su limpieza y desinfección.

Puertas: deben tener superficie lisa, no absorbente, resistentes y de suficiente amplitud, con sistema de cierre automático en lo posible, no deben existir puertas de acceso directo a las áreas de elaboración.

Iluminación: debe ser adecuada y suficiente ya sea natural y/o artificial bien distribuida. Las lámparas y accesorios ubicados por encima de la línea de elaboración y envasado de los alimentos deben ser de tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura.

Artículo 10 Equipos y utensilios

Condiciones generales: los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación y preparación de alimentos según su materia prima deben estar diseñados y contruidos de manera que eviten la contaminación del alimento y que facilite su limpieza y desinfección y permitan desempeñar adecuadamente su uso previsto.

Deben ser fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión así como a los agentes de limpieza y desinfección, inertes para evitar riesgo de salud, sus superficies deben tener un acabado liso no poroso, sin defectos.

Artículo 13 personal manipulador

El personal manipulador debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función y realizarlo cada vez que sea necesario, todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos y estar en constante capacitación.

Toda persona mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de alimentos, debe adoptar las practicas higiénicas y medidas de protección como usar vestimenta adecuada de trabajo, lavarse las manos con agua y jabón, antes de comenzar su trabajo y cada vez que salga y regrese al área asignada, mantener el cabello recubierto con malla, uñas limpias cortas y sin esmalte, usar calzado cerrado y resistente, uso de tapabocas constante, no está permitido el uso de anillos, aretes, joyas u otros accesorios.

Artículo 16-19 requisitos higiénicos de fabricación

Materias primas e insumos: se debe realizar la recepción en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos, siendo inspeccionadas previo a su uso.

Envase: deben estar fabricados con materiales apropiados para estar en contacto con el alimento, no deben haber sido utilizados previamente, se deben inspeccionar antes de su uso.

Operaciones de fabricación: deben realizarse en óptimas condiciones sanitarias de limpieza y conservación con los controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar contaminación del alimento. Realizar procedimientos de controles físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación, tomar medidas efectivas para proteger los alimentos de la contaminación.

Operaciones de envasado: debe realizarse en condiciones que excluyan la contaminación del alimento, ser identificado por lote y debidamente marcado, llevar registros de los mismos.

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO

4.1.1 Definición, especificaciones y usos del producto. El yogurt de pitahaya es un yogurt líquido de consistencia cremosa y su fermentación es procedente de la acción bacteriana de fermentos lácticos.

Características sensoriales

- **Sabor.** El yogurt tiene el sabor característico a pitahaya y está libre de sabor excesivamente ácido por sobre maduración, sabor amargo o cualquier sabor extraño.
- **Olor:** El producto tiene el olor característico de un lácteo con una leve tendencia a proteína de soya y libre de cualquier olor extraño.
- **Color:** El yogurt tiene color blanco o ligeramente amarillento.
- **Aspecto:** El yogurt tiene aspecto de coágulo uniforme, libre de grumos y/o burbujas y libre de suero separado.

Características generales de los ingredientes y aditivos:

- **Leche:** La leche con la cual se elabora el yogurt es una leche fresca, higienizada y pasteurizada.
- **Fruta fresca:** La pulpa de fruta fresca de pitahaya que se incorpora al yogurt es proveniente de una fruta madura, sana, convenientemente lavada, escaldada y posteriormente despulpada, libre de fragmentos de cáscara, semillas u otras sustancias gruesas y duras, higiénicamente manipulada inmediatamente antes de incorporada al yogurt.
- **Azúcar:** Es un azúcar blanca refinada.
- **Proteína de soya:** Supro xt, esta proteína contiene varios componentes, isoflavones genisteína, metionina, ácido fítico e inhibidores de la proteasa, que ayudan a reducir los niveles de colesterol y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular.

- **Inóculo láctico:** Contiene microorganismos seleccionados *Streptococcus Thermophilus* los cuáles son los encargados de realizar la fermentación láctica del yogurt. Es una bacteria láctea homofermentativa proteolítica.
- **Pectina:** sustancia de origen vegetal, que actúa como estabilizante.

Características de empaque y etiqueta

- **Empaque:** se utiliza un empaque de polipropileno (PP) inocuo que no altera las características del producto.
- **Etiqueta:** Para el etiquetado se tiene en cuenta la resolución 333 de 2011 donde especifica todas sus características.

Figura 1. Presentación del producto.



Fuente: Actores del proyecto

4.1.2 Atributos diferenciadores con Respecto a la Competencia. Los productos a base de pitahaya son una nueva alternativa que se va a implementar en el mercado debido a la falta de su comercialización puesto que solo una empresa comercializa una línea de este tipo de yogurt pero sin la característica que se piensa ofrecer en este proyecto como lo es la adición de proteína de soya lo cual lo hará mucho más funcional, además de poder dar una mayor vida útil a esta fruta tropical que actualmente en la región de la provincia de Vélez solo se consume en fresco y que por las diferentes propiedades que la caracterizan como lo es la ayuda de formación de colágeno y a la buena digestión entre otras es muy atractiva para el consumidor.

Otros aspectos diferenciadores son en primer lugar cumplir funciones específicas en el organismo ayudando a deficiencias minerales lo cual es benéfico para la salud humana; al mismo tiempo forma y tamaño del producto que permite, en mayor grado, la identificación y configuran la propia personalidad del mismo al igual que la marca, nombres y expresiones gráficas, que facilitan la identificación del producto.

Se busca que el precio o valor de adquisición sean bajos para que las poblaciones lo adquieran desde el estrato 1 hasta el 7.

4.2 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

4.2.1 Mercado potencial. El mercado potencial está dirigido a todas las personas de los municipios de las provincias de Vélez y Ricaurte; ya que en esta región es donde se va a llevar a cabo el proyecto con la finalidad de ser el primer mercado donde se va a extender el producto.

4.2.2 Mercado objetivo. El mercado objetivo son las personas habitantes del municipio de Chipatá, por ser el lugar donde se desarrollara el proyecto, entonces serán las primeras personas a las cuales se les irá a ofrecer el producto.

4.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

4.3.1. La Demanda

4.3.1.1 Planteamiento del problema. El consumo de yogurt en la población es muy frecuente y tiene buena aceptación en todas las edades; sin embargo el yogurt de pitahaya es un producto novedoso poco reconocido en el mercado y menos obtenido de la pulpa con la adición de proteína de soya. La población consume la fruta en fresco y el yogurt existente es elaborado con saborizantes y muy pocos se les adiciona trozos de fruta; de esta forma es necesario dar a conocer el nuevo yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya con el fin de ver la aceptación de las personas, el gusto y el interés por adquirir el producto.

Por otra parte se tiene poca información sobre el consumo de pitahaya con valor agregado y la población desconoce los beneficios de la fruta y de la proteína de soya, además no han consumido productos similares que permitan tener una

visión de un producto que les agrade y que cumpla funciones específicas dentro del organismo.

Formulación del problema

¿El yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya tendrá una aceptación en la población que permita reflejar un interés en el consumo del producto?

4.3.1.2 Necesidades de información. Se requiere obtener información acerca de la demanda del producto para determinar el proceso necesario que permite llegar a la estandarización y se tenga el producto con las características ideales que la población requiere y le proporcione mayores beneficios. Esta información se recopila a través de la aplicación de una encuesta donde se realizara un panel de degustación con tres muestras diferentes en su contenido.

4.3.1.3 Ficha Técnica de la Demanda

Tipo de investigación: El tipo de investigación que se realiza en este proyecto es de tipo exploratoria ya que se centra en determinar el proceso correcto para la estandarización de yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya, mediante la mayor aceptación obtenida en las pruebas piloto realizadas del producto.

Modo de investigación: El método por el cual se llevara a cabo la investigación es de tipo experimental, observación y toma de resultados teniendo en cuenta la investigación ya realizada en elaboración de productos lácteos, específicamente el yogurt, teniendo la característica diferenciadora que se le hará la adición de pulpa de pitahaya y la proteína de soya para llegar a su estandarización; utilizando pruebas piloto como degustación y mediante una encuesta identificar la reacción de los posibles consumidores para saber cuál sería su elección a mejor prueba.

Fuentes de información: En el presente proyecto las fuentes utilizadas serán de dos tipos: las primarias y las secundarias. Las fuentes primarias son las recolectadas por medio de resultados en cuanto a la elaboración del producto y su posterior degustación al público, esta es una fuente de información personal la cual nos ayuda a encontrar la mayor preferencia de las pruebas piloto y nos permite estandarizar el yogurt. Las fuentes secundarias son las utilizadas mediante consultas bibliográficas por medio de libros e internet.

Técnicas de investigación: Se realizara por medio de una encuesta la cual arrojará resultados que nos den el indicio o respuesta a cuál es la mejor prueba piloto o la de mejor aceptación entre los encuestados después de su degustación, para esto se desarrollara una tabulación de doscientas (205) encuestas aplicadas al consumidor objetivo para su posterior análisis de resultados.

Instrumento para recolectar información: Para esta investigación se realizara un panel de degustación de 3 pruebas piloto que nos ayuden a determinar la que más le agrada al consumidor para de acuerdo a la fórmula aplicada en su elaboración podamos llegar a la estandarización del producto.

Modo de aplicación

El modo aplicación será dirigido y directo ya que será aplicada de modo inmediato a la degustación del producto y directamente a la población.

Definición de población: La población con que se cuenta para realizar la investigación es en total los 5 300 habitantes del municipio de Chipatá.

Proceso de muestreo Cálculo de la muestra:

Población infinita: como su nombre lo dice, es una población que está constituida por tantos elementos que es casi imposible estudiarlos a todos. Siguiendo la fórmula:

$$n = (PQZ^2) / E^2.$$

Dónde:

- n=tamaño de la muestra
- P=Probabilidad de éxito
- Q= 1 – P (probabilidad de fracaso)
- N=Total de la población
- Z²=Veces del
- E²=Error

Se quiere saber cuántas personas de la población total son necesarias para la información, aplicaremos nuestro estudio con un nivel de confianza del 95% que

de acuerdo a los valores z éste porcentaje será igual a 1.96 (si utilizáramos el 99% z será igual a 2.576), deseamos que el error sea del 3% y que la probabilidad de éxito sea del 6%; como no conocemos el total de egresados de licenciatura, entonces tomaremos la fórmula para población infinita:

Sustituyendo:

$$n = 0.06 * (1 - 0.06) * (1.815)^2 / (0.03)^2 = 0.185 / 0.0009 = 205 \text{ personas.}$$

Marco muestral o censal: La población a la cual se le realizó el estudio fue a personas mayores de 10 años hasta los 60 la cual se considera que es la población objetivo que va a consumir el producto.

Alcance: La Cobertura geográfica de la Investigación está enfocada en hacia la provincia de Vélez y la ciudad de Bucaramanga Santander.

Tiempo de aplicación

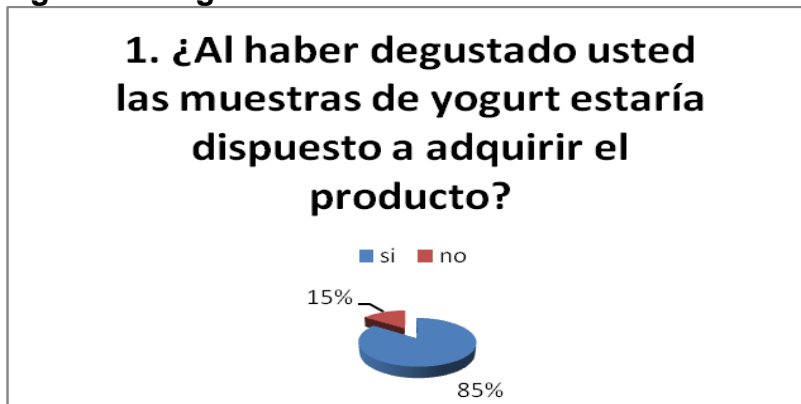
El tiempo de aplicación es de seis meses en muestras empresariales en Bucaramanga Santander y degustaciones masivas en la provincia de Vélez Santander.

4.3.1.4 Presentación de los resultados obtenidos en la investigación. Para la presentación de resultados nos basamos en la elaboración de una tabulación mediante graficas en tortas para cada una de las preguntas de la encuesta, ya que son de mayor comprensión en el momento de su análisis y proporciona la información concreta en las respuestas dadas por la población.

También es muy útil el uso de graficas en tortas para la presentación de los resultados de la encuesta pues se muestra las cantidades en tamaños diferentes de acuerdo a las respuestas que tienen mayor aceptación.

Es una forma sencilla de tabular datos y de fácil comprensión que permiten al lector ver la realidad con más precisión sin que se presenten confusiones.

Figura 2. Pregunta 1. Encuesta



Fuente: Actores del proyecto

si	170
no	30

Del 100% de la población encuestada el 85% estaría dispuesto a adquirir el producto, mientras que el 15% no está interesado.

Figura 3. Pregunta 2. Encuesta



Fuente: Actores del proyecto

A	30
B	57
C	113

Del 100% de la población encuestada el 43% le pareció más atractiva la muestra C, el 40% le gusta la muestra B y el restante 17% está interesado en la muestra A.

Figura 4. Pregunta 3 encuesta



Fuente: Actores del proyecto

A	35
B	80
C	85

Del 100% de la población encuestada el 43 % le gusta la textura de la muestra C, el 40% le parece bien la muestra B y el 17 % le interesa la muestra A.

Figura 5. Pregunta 4 encuesta



Fuente: Actores del proyecto

A	86
B	24
C	90

Del 100 de la población encuestada el 45% le gusta el sabor de la muestra C, el 43% le interesa la muestra B y el 12% le gusta el sabor de la muestra A.

Figura 6. pregunta 5 encuesta

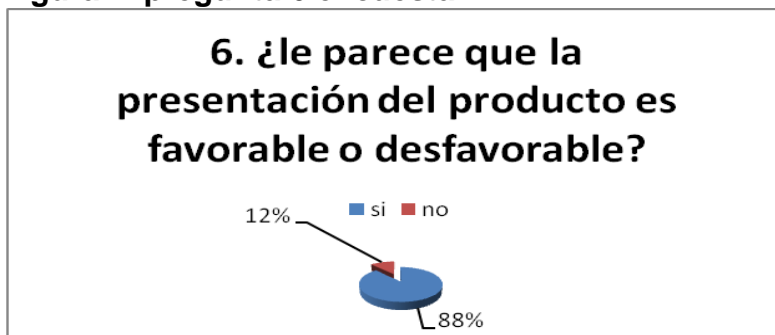


Fuente: Actores del proyecto

A	28
B	62
C	110

Del 100% de la población encuestada el 55% piensa que la muestra C es de mejor color, el 31% dice que es la muestra B y el 14% cree que la muestra A tiene mejor color.

Figura 7. pregunta 6 encuesta.



Fuente: Actores del proyecto

Si	177
no	23

Del 100% de la población encuestada el 88% está de acuerdo con la presentación del producto mientras que el 12% dice que no es la presentación adecuada para el producto.

Análisis de resultados

Según la encuesta realizada la mayor cantidad de la población en un 85% tuvo una aceptación favorable del producto por su sabor y por ser un producto novedoso que trae consigo beneficios para la salud. Se dieron a conocer 3 muestras de yogurt de las cuales la misma población eligió la de su gusto por su presentación, textura y color al mismo tiempo se tuvo en cuenta la preferencia de los clientes para tener claro el producto a trabajar y en las condiciones que ellos eligieron.

Por otra parte nos damos cuenta de la importancia que va a tener este producto, pues es algo novedoso y aceptado por las personas además son atraídas por su calidad y funciones específicas que cumplen en el organismo.

5. ESTUDIO TECNICO

- Prueba piloto 1:
 - Leche: 100%
 - Pulpa de fruta: 30%
 - Azúcar: 12%
 - Proteína de soya: 7% x 240 ml de Producto
 - Pectina: 0.1%
 - Cultivos lácticos: 0.125 gr/lt

Rendimiento de la fruta, pitahaya:

Para 1000 gr de pitahaya

- **Despulpado:** 550 gr de pulpa.

Entonces si por cada 1000 gr de fruta se obtienen 550 gr de pulpa; para 1000 gr de pulpa se necesitarían:

1000 gr fruta → 550 gr de pulpa

X ← 1000 gr de pulpa

X= **1818 gr de fruta.** Se necesitarían.

Valor de la fruta (Kg): \$3000 por Kg

Entonces sí:

1000 gr de fruta → \$3000.

1818 gr de fruta → X

$$X = \frac{1818 \times 3000}{1000} = \mathbf{\$5454}$$

Esto quiere decir que 1000 gr de pulpa para la elaboración del producto tendrían un costo de \$5454.

Cuadro 1. Prueba piloto 1

INSUMOS PARA ELAVORAR 10 lt DE YOGURT				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Lèche	lt	10	800	8.000
Pulpa de fruta	Kg	3	5400	16.200
Azúcar	Kg	1,2	2.200	2.640
Proteína de Soya	g	420	20	8.400
Pectina	g	10	56	560
Cultivos lácticos	g	1,25	1.800	2.250
Frascos	Und	60	400	24.000
Etiquetas	Und	60	500	30.000
Mano de obra	Jornal	0.5	25.000	12.500
Servicios Públicos	1	1	3.000	3.000
\$ VALOR TOTAL				107.550

Fuente: Actores del proyecto

Características organolépticas

Sabor: No específico

Aroma: característico a soya

Textura: Arenoso

Color: crema uniforme

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

- Prueba piloto 2:

Leche: 100%

Pulpa de fruta: 25%

Azúcar: 12%

Proteína de soya: 6% x 240 g de Producto

Pectina: 0.1%

Cultivos lácticos: 0.125 g/lt

Cuadro 2. Prueba piloto 2

INSUMOS PARA ELAVORAR 10 lt DE YOGURT				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Leche	lt	10	800	8.000
Pulpa de fruta	Kg	2,5	5.400	13.500
Azúcar	Kg	1,2	2.200	2.640
Proteína de Soya	g	360	20	7.200
Pectina	g	10	56	560
Cultivos lácticos	g	1,25	1.800	2.250
Frascos	Und	58	400	23.200
Etiquetas	Und	58	500	29.000

INSUMOS PARA ELABORAR 10 lt DE YOGURT				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Mano de obra	Jornal	0.5	25.000	12.500
Servicios Públicos	1	1	3.000	3.000
\$ VALOR TOTAL				101.850

Fuente: Actores del proyecto

Características organolépticas

Sabor: Característico a soya

Aroma: Característico a pitahaya

Textura: Semi cremosa

Color: Crema

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

Prueba piloto 3:

Leche:	100%
Pulpa de fruta:	20%
Azúcar:	12%
Proteína de soya:	5% x 240 g de Producto
Pectina:	0.1%
Cultivos lácticos:	0.125 g/lt

Cuadro 3. Prueba piloto 3

INSUMOS PARA ELABORAR 10 lt DE YOGURT				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Leche	lt	10	800	8.000
Pulpa de fruta	Kg	2	5.400	10.800
Azúcar	Kg	1,2	2.200	2.640
Proteína de Soya	g	300	20	6.000
Pectina	g	10	56	560
Cultivos lácticos	g	1,25	1.800	2.250
Frascos	Und	56	400	22.400
Etiquetas	Und	56	500	28.000
Mano de obra	Jornal	0.5	25.000	12.500
Servicios Públicos	1	1	3.000	3.000
\$ VALOR TOTAL				96.150

Fuente: Actores del proyecto

Características organolépticas

Sabor: característico agradable

Aroma: característico agradable

Textura: cremoso

Color: crema uniforme

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

5.1 INSUMOS

Frascos 174 unidades (de 240 g)

Etiquetas 174 unidades

Características técnicas principales.

Las botellas, tarros y frascos de plástico tienen las aplicaciones más diversas: alimentos, productos cosméticos, productos de limpieza, productos de higiene, productos agroquímicos, productos para el automóvil, entre otros. Dentro de los alimentos, la aplicación más extendida son bebidas, tanto carbonatadas como no carbonatadas (aguas, refrescos, aceites, salsas). Los tarros de plástico todavía se utilizan poco en alimentación, pero pueden mencionarse los encurtidos (aceitunas y pepinillos). Las ventajas que aportan estos envases de material plástico son:

1. Buena resistencia al impacto y, si hubiera roturas, no se generan esquirlas ni fragmentos pequeños diseminados.
2. Peso ligero.
3. Versatilidad en colores, formatos y morfologías (posibilidad de incorporar asas para facilitar su manejo).
4. Versatilidad en la producción. No es imprescindible elevadas tiradas para obtener costes razonables, como ocurre con otros materiales.

Las propiedades que se deben tener en cuenta cuando se selecciona un material para preparar una botella, frasco o tarro son:

- Resistencia química: en relación a las propiedades del producto. Resistencia a las grasas, aceites, ácidos y disolventes.
 - Dimensiones y tolerancia de las mismas.
 - Resistencia mecánica, a esfuerzos tanto interiores como exteriores.
 - Permeabilidad a los gases (dióxido de carbono y oxígeno).
 - Resistencia térmica, cuando se necesite: llenado en caliente, pasteurización, calentamiento a baño maría o en microondas.

- Resistencia a olores.
- Propiedades ópticas: brillo y transparencia.

Polipropileno (PP): Este material aporta permeabilidad muy baja al vapor de agua, pero no es barrera frente a los gases. Las botellas y tarros de PP presentan una resistencia buena a la mayoría de productos posibles a envasar, excepto con algunos disolventes. Procesado por extrusión-soplado, es un material que resiste la temperatura elevada, incluso temperaturas de esterilización (121°C).

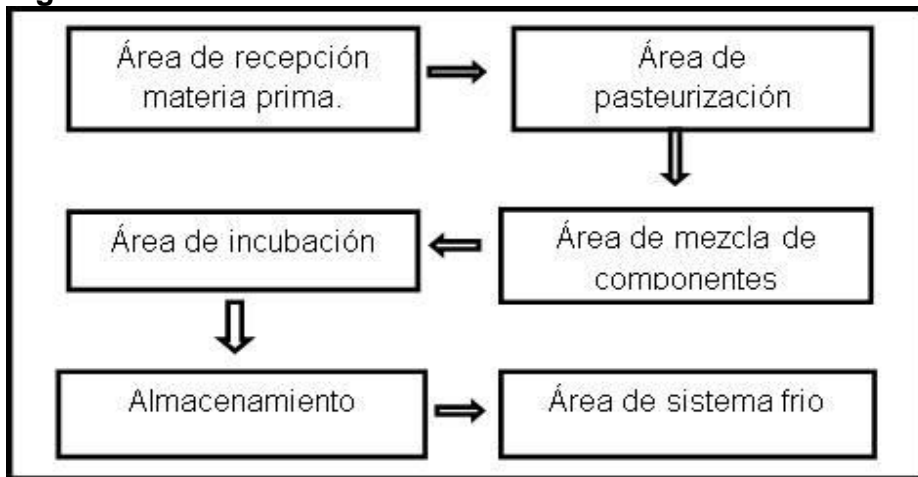
El envase es un frasco de polipropileno de color blanco que cuenta con su respectiva tapa de seguridad y tiene las siguientes dimensiones: 13.5 cm alto X 4.5 cm ancho con una boca de 3.2 cm de diámetro y dispuesto para una capacidad de 240 g.

La etiqueta es un diseño de los impulsores del proyecto teniendo en cuenta la norma técnica de la resolución 5109 de 2005.

5.2 INSTALACIONES

El procesamiento del yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya se realiza en una planta modelo propuesta por los impulsores del proyecto, la cual tiene el espacio acorde con las áreas definidas (Recepción de materia prima, pasteurización, incubación, mezcla, almacenamiento y cámara de frío).

Figura8. Distribución de instalaciones



Fuente: Actores del proyecto

5.3 RECURSOS DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Figura 9. Olla industrial



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Olla industrial:** para realizar la pasteurización de la leche

Recipiente redondeado de barro o metal que sirve para cocinar alimentos, calentar agua, etc.

Figura 10. Licuadora industrial



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Licuadora industrial:** para realizar el despulpado de la fruta

Es un electrodoméstico de cocina para triturar los alimentos consiguiendo purés más o menos líquidos.

Consta de un motor eléctrico en una carcasa generalmente de metal o plástico, desde donde y por medio de un eje que se conecta al vaso (en cuyo fondo hay unas cuchillas en forma de hélice) hace girar las aspas de la misma, generando un torbellino que atrae los alimentos hacia las cuchillas giratorias moliéndolos o bien triturándolos. Tiene 3 o 4 hasta 5 anchas y afiladas cuchillas que sirven para cortar y mezclar el alimento así como la fruta. El motor actúa a muchas revoluciones y puede funcionar en diferentes velocidades, según se lo vaya regulando.

Figura 11. Jarra



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Jarra:** para envasar la pulpa de pitahaya

Una jarra medidora, vaso medidor o taza dosificadora es un utensilio de cocina empleado fundamentalmente en la medida de diferentes volúmenes de líquidos o materiales pulverulentos empleados como ingredientes para cocinar, en especial para volúmenes desde 50 ml. La jarra medidora tiene un concepto muy sencillo, se trata de un recipiente con asa, generalmente transparente que posee una o varias escalas en su superficie. Cada escala representa un tipo de ingrediente como harina, azúcar, levadura, agua, etc.

Figura 12. Estufa



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Estufa:** para realizar la pasteurización de la leche y la pulpa de fruta, artefacto utilizado para calentar alimentos mediante hornillos (salidas de gas por una parrilla metálica).

Figura 13. Termómetro digital



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Termómetro:** para el proceso de pasteurización.

Los Termómetros Digitales son unos instrumentos diseñados para medir y presentar en forma digital la variable de temperatura (grados centígrados) en procesos industriales.

Figura 14. Cuchillo



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Cuchillo:** en acero inoxidable para pelado de la fruta.

El cuchillo es cualquier borde cortante u hoja, de mano o de otro tipo, con o sin un mango. Consta de una delgada hoja, normalmente metálica, frecuentemente acabada en punta y con uno o dos lados afilados, y de un mango por el que se sujeta. Se ha usado como herramienta (como, por ejemplo, utensilio de cocina).

Figura 15. Pala industrial



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Pala industrial:** Instrumento de acero inoxidable utilizado para homogenizar un producto en la industria alimentaria, el cual consta de un mango largo y una pala que está en constante contacto con el alimento.

Figura 16. Mesa en acero inoxidable



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Mesa en acero inoxidable:** Superficie plana con altura de 1 m, la cual es utilizada para realizar operaciones durante el proceso del producto.

Figura 17. Refrigerador



Fuente: www.medellin.olx.com.co/equipos-industriales-fayco-iid

- **Refrigerador:** Un refrigerador es un dispositivo empleado principalmente en cocina y en laboratorio, con un compartimento principal en el que se mantiene una temperatura de entre 2 y 6 °C y también, frecuentemente, un compartimento extra utilizado para congelación a -18 °C y llamado, apropiadamente, *congelador*.

5.4 DOTACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se tendrá en cuenta la seguridad industrial e higiene por tal razón se utilizan todos los elementos de protección.

Figura 18. Bata blanca



Fuente: www.dasiseguridad.com.ar-shop/categorias.asp

- **Batas blancas:** Una bata, es una pieza de ropa amplia y larga que sirve en un laboratorio para protegerse de cualquier daño que puedan hacer las sustancias químicas a la ropa o a las personas. El reglamento del laboratorio dice que debe ser utilizada obligatoriamente (en nivel medio superior) para no sufrir daños de agentes biológicos y materiales que son potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales o plantas.

Figura 19. Botas de caucho



Fuente: www.dasiseguridad.com.ar-shop/categorias.asp

- **Botas de caucho:** Equipo de indumentaria utilizado en la agroindustria, con el fin de evitar el contacto con residuos químicos y microorganismos que puedan tener contacto con el manipulador; también es útil para la protección del trabajador de cualquier accidente laboral.

Figura 20. Guantes



Fuente: www.dasiseguridad.com.ar-shop/categorias.asp

- **Guantes:** Los guantes de látex, goma o caucho son un tipo de guante fabricado de elastómeros, es utilizado para la protección de las manos de cualquier residuo químico y para evitar el contacto directo con el alimento lo que permita su contaminación.

Figura 21. Gorros



Fuente: www.dasiseguridad.com.ar-shop/categorias.asp

- **Gorros:** El gorro es una prenda redonda de tela o de punto que sirve para cubrir y abrigar la cabeza; tiene fines en la industria de alimentos en el cual se utiliza para impedir la contaminación al alimento.

Figura 22. Tapabocas



Fuente: www.dasiseguridad.com.ar-shop/categorias.asp

- **Tapabocas:** Se denomina tapaboca; a un tipo de máscara utilizada por cirujanos y personal médico en general durante una cirugía, para contener bacterias provenientes de la nariz y la boca. Los barbijos son también utilizados por personas en espacios públicos ante brotes o epidemias de enfermedades transmitidas por vías respiratorias, en la industria para la preparación de alimentos o bien cuando el aire de un determinado lugar está contaminado.

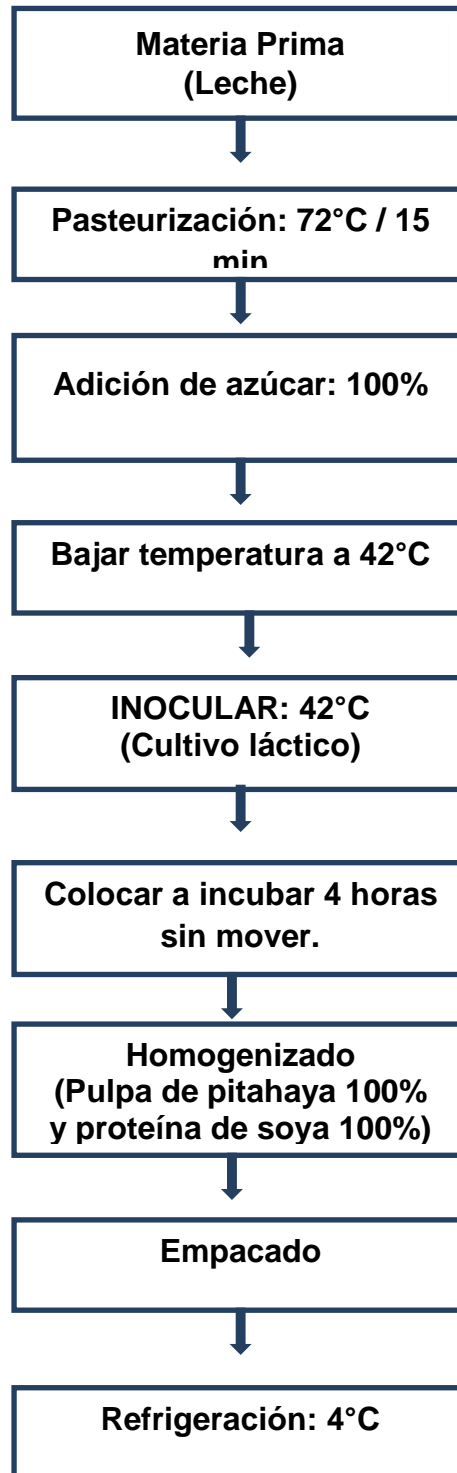
5.5 ELABORACIÓN DE YOGURT

La elaboración de los productos lácteos fermentados es una de las industrias más importantes. Las leches fermentadas son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación, como consecuencia de la acidificación por las bacterias lácteas, las proteínas de la leche se coagulan. Luego estas proteínas pueden disociarse separándose en aminoácidos. Por esta razón; las leches fermentadas se digieren mejor que los productos no fermentados. Uno de los productos fermentados más conocidos es el yogurt esta leche fermentada de gran consumo es obtenida por la acción combinada de *Lactobacillus vulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus*.

El yogurt de pitahaya para consumo diario de todo tipo de personas va tener como característica principal que es un producto natural, elaborado a base de la pulpa de la fruta lo que permite proporcionar todos los elementos nutritivos que contiene esta fruta que además son de vital importancia para la salud humana. La presentación de este yogurt va ser en recipientes plásticos con un contenido de 240 g.

5.6 DESCRIPCIÓN DEL FLUJO DE OPERACIONES

Figura 23. Flujograma De Proceso



Recepción:

La leche se decepciona en envases limpios y desinfectados con agua potable a la que se ha añadido 5 gotas de lejía por litro.

Filtrado:

La leche se cuela o filtra utilizando un paño de tocuyo limpio y desinfectado, con el fin de eliminar partículas extrañas procedentes del ordeño.

Estandarizado:

Esta operación consiste en conferir a la leche la densidad apropiada al proceso de elaboración del yogurt. El estandarizado se consigue añadiendo a la leche fresca, leche entera en polvo en la proporción de 30 a 50 gramos por cada litro de leche. En esta operación también se agrega azúcar en la proporción de 90 gramos por litro y pulpa de fruta en la proporción de 50 gramos por litro.

Tratamiento térmico:

Utilizando una olla de acero inoxidable o aluminio, la leche se calienta hasta una temperatura de 85 °C y durante 10 minutos. Es recomendable que la leche se mantenga a esta temperatura en forma constante, porque temperaturas mayores desnaturalizan las proteínas y bajan la calidad del producto terminado y temperaturas menores no eliminan la carga bacteriana y el producto se deteriora por contaminación.

Regulación de la temperatura:

La leche se enfría a temperatura ambiente hasta 40 a 45 °C que es la temperatura en que se desarrollan óptimamente las enzimas del cultivo de yogurt.

Inoculación:

Consiste en incorporar a la leche el cultivo activado de yogurt en la proporción de 20 gramos por litro de leche.

Incubación:

Esta operación consiste en mantener la mezcla anterior a una temperatura promedio de 40 a 45 °C. Durante 3 a 4 horas. Transcurrido este tiempo se observa la coagulación del producto adquiriendo la consistencia de flan.

Adición de la pulpa de fruta y proteína de soya:

En esta operación se revuelve el yogurt y se le adiciona la pulpa de la fruta en la proporción de 30% de fruta por producto. Luego se bate suavemente hasta obtener una mezcla homogénea.

Para adicionar la proteína de soya se debe hidratar en agua de 60-75°C por 15 minutos, después se adicionan estabilizantes y azúcar, luego se procede a la pasteurización e higienización. Esta mezcla después se adiciona al yogurt y se homogeniza.

Enfriamiento:

El producto debe enfriarse hasta una temperatura de 1 a 4 °C y estará listo para su consumo.

Conservación:

El yogurt envasado debe conservarse a temperatura de refrigeración de 1 a 4 °C. En estas condiciones pueden durar hasta dos semanas sin alteraciones significativas.

Comercialización:

La comercialización debe realizarse con el producto envasado y manteniendo siempre la temperatura de refrigeración.

Control de calidad:

Los controles de calidad se realizan con análisis físico químicos y biológicos. La calidad del yogurt depende de la calidad de la materia prima, de las técnicas de elaboración empleadas y sobre todo de la higiene personal y de los utensilios utilizados.

L
a leche es un alimento muy perecible y se contamina fácilmente, por ello es necesario que el ordeño y el manejo de los productos lácteos sea muy cuidadoso e higiénico. La leche debe proceder de vacas sanas y libres de enfermedades infectas contagiosas.

6. RESULTADOS DE ELABORACION DEL PRODUCTO

6.1 PRUEBA PILOTO 1

Total de producto: 14620 g de yogurt.

Contenido de empaque: 240 g

N° de Unidades de producto: 14620 g / 240 g = 60 Unidades

Costo total materia prima: \$ 107.550

Costo por unidad de producto: \$ 107.550 / 60 unid. = **\$1.792 la unidad**

6.2 PRUEBA PILOTO2

Total de producto: 14070 g de yogurt.

Contenido de empaque: 240 g

N° de Unidades de producto: 14070 g /240 g = 58 Unidades

Costo total: \$ 101.850

Costo por unidad de producto: \$ 101.850/58 unid. = **\$1.756 la unidad**

6.3 PRUEBA PILOTO 3

Total de producto: 13510 g de yogurt.

Contenido de empaque: 240 g

N° de Unidades de producto: 13510 g /240 g = 56 Unidades

Costo total: \$ 96.150

Costo por unidad de producto: \$ 96.150/56 unid. = **\$1.716 la unidad**

Cuadro 4. Costo de unidad de producto

COSTO DE UNA UNIDAD DE PRODUCTO DE 240 g				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Leche	ml	178	0,90	160,2
Pulpa de fruta	g	35,7	5,65	201,7
Azúcar	g	21,4	2,30	49,2
Proteína de Soya	g	5,3	20,00	106,0
Pectina	g	0,17	56,00	9,5
Cultivos lácticos	g	0,02	1800,00	36,0
Frascos	Und	1	400,00	400,0

COSTO DE UNA UNIDAD DE PRODUCTO DE 240 g				
Detalle	Unidad	Cantidad	\$ V/r Und	\$ V/r Total
Etiquetas	Und	1	500,00	500,0
Mano de obra	Jornal	0,008	25000,00	200,0
Servicios Públicos	1	1	53,50	53,5
\$ VALOR TOTAL				1.716

Fuente: Actores del proyecto

Según los datos arrojados por la encuesta los cuales tienen el producto de preferencia por los clientes y viendo los resultados de las pruebas piloto de los tres ensayos; damos por conclusión que la prueba 3 es la que tiene menor costo de producción y además es la que prefirió la demanda, entonces va a ser la que define la estandarización del producto por lo tanto el precio de venta se hará con referencia a esta prueba piloto 3.

6.4 PRECIO

Precio de venta

Para definir el precio de venta inicialmente se obtiene el precio de

$$CUP = \frac{COSTOS UNIDADES TOTALES A PRODUCIR}{UNIDADES A PRODUCIR} = \frac{96.150}{56} = \$1.716$$

Precio de venta

$$PV = 1716 + 20\% = 1716 + 343,2 = \$2.058,2 \text{ la unidad.}$$

El valor de venta de cada producto tiene un costo de \$2.058,2; por lo tanto para el consumidor el valor real de venta será de: **\$2.000. Und**

Precio: \$2.000

Cantidad: 240 g

Margen de contribucion: 20% considerando que los costos de producción son altos y la calidad del producto es buena por lo cual es necesario elevar su costo de venta.

Punto de equilibrio

PRECIO DE VENTA POR UNIDAD : \$2.000

COSTOS VARIABLES POR UNIDAD: \$1716

$$PE \text{ unidades} = \frac{CF}{PV \text{ UNIT} - CV \text{ UNIT.}} = \frac{96.150}{2000 - 1716} = \frac{96.150}{284} = \mathbf{338 \text{ UNIDADES}}$$

De acuerdo con el anterior estudio de costos de producción por unidad de producto y los resultados obtenidos podemos tomar la decisión de establecer un precio de venta de \$ 2000 pesos moneda legal y corriente; de esta forma tenemos una unidad de producto con un contenido de 240 g mientras que la competencia tiene un precio de venta de \$ 1.000 pesos por unidad de 110 g, lo que hace la diferencia de nuestro producto por ser de mayor calidad y con mayor cantidad de beneficios.

6.5 COMPOSICION

El yogurt elaborado con los ingredientes de pulpa de pitahaya y proteína de soya, tiene las siguientes características organolépticas generales:

Cuadro 5. Características organolépticas generales del yogurt

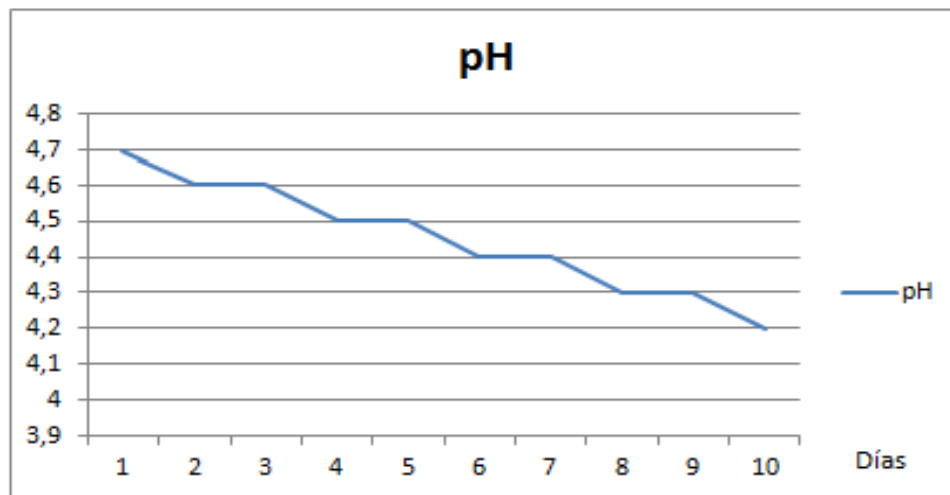
Atributos	Características
Color	Natural de la leche
Olor	Característico de leche acidificada
Sabor	Típico, característico, agradable, de ligero a medianamente ácido.
Consistencia	Casi cortable, ligeramente aplanado, sin separación.
pH	De 4,3 – 4,7
Acidez	De 75 – 90° Dornic.

Fuente: JM Químicos - Agroindustriales

6.5.1 Vida útil. La vida útil de un alimento se puede definir como el periodo de tiempo durante el cual el producto inicial almacenado no sufre cambios o reacciones bioquímicas, el tiempo de vida útil de un alimento se determina a través de las pruebas de estabilidad las cuales tienen el objeto de evaluar el comportamiento de los productos en desarrollo o tradicionales a los que se les ha hecho algún cambio en la formulación o en el proceso, durante un tiempo determinado y a diferentes temperaturas.

De acuerdo con esto se realizó una prueba con un lote del yogurt durante un mes realizando pruebas pH y Acidez con los siguientes resultados:

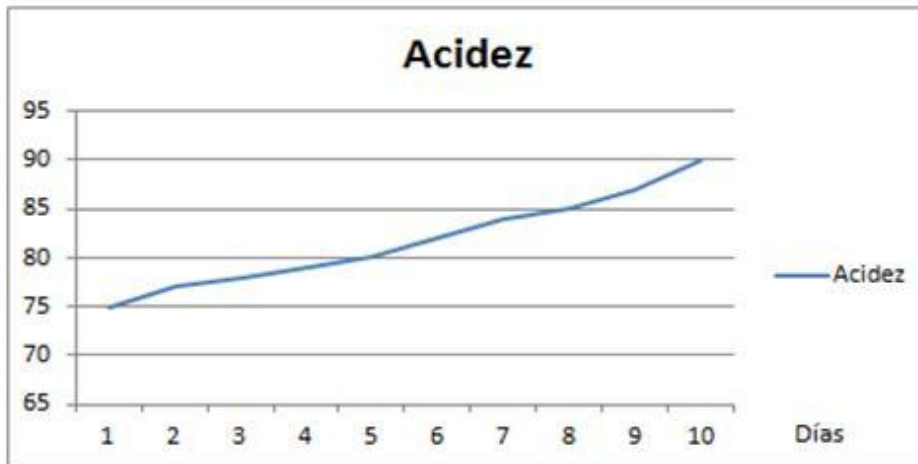
Figura 24. Prueba de pH



Fuente: Actores del proyecto

En la figura 24 se le realizó la prueba de pH al producto seleccionado con mayor aceptación por la población, el cual pertenece a la prueba piloto N° 3, se puede ver que la muestra observada durante 10 días a una temperatura de refrigeración de 4°C tiene un comportamiento descendente en el pH en el transcurso de cada día, es evidente que el tiempo de vida del producto está relacionado con el medio de exposición.

Figura 25. Prueba de acidez



Fuente: Actores del proyecto

En la figura 25 se le realizó la prueba de acidez al producto seleccionado con mayor aceptación por la población, el cual pertenece a la prueba piloto N° 3, se puede ver que la muestra observada durante 10 días a una temperatura de refrigeración de 4°C tiene un comportamiento ascendente en la acidez en el transcurso de cada día, lo que demuestra que el tiempo de vida útil del producto está relacionado con el medio de exposición.

6.5.2 Prueba de estabilidad. Para determinar la prueba de estabilidad el producto fue sometido a observación tres veces durante un periodo de 30 días a una temperatura de 4° C haciendo los análisis a los 10, 20 y 30 días respectivamente en el cual se observaron las siguientes características:

A los 10 días de observación:

Características organolépticas

Sabor: Característico a yogurt, pitahaya y en pequeña cantidad a soya

Olor: Característico a leche fermentada

Textura: Semi cremosa

Color: Crema con leve tendencia amarilla producida por la soya

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

A los 20 días de observación:

Características organolépticas

Sabor: Característico a yogurt, pitahaya y en pequeña cantidad a soya

Olor: Característico a leche fermentada

Textura: Semi cremosa

Color: Crema con leve tendencia amarilla por efecto de la soya

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

A los 30 días de observación:

Características organolépticas

Sabor: Característico a yogurt, pitahaya y en pequeña cantidad a soya

Olor: Característico a leche fermentada

Textura: Semi cremosa

Color: Crema con leve tendencia amarilla producida por la soya

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

6.6 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

6.6.1 Identificación y procedencia del producto. Yogurt entero con dulce con sabor a pitahaya enriquecido con proteína de soya: derivado lácteo de características organolépticas especiales, producto de la coagulación de la leche por la acción de bacterias libre de conservantes y estabilizantes.

6.6.2 Presentación comercial. Presentación de 240 g en envases plásticos semirrígidos para consumo personal o individual.

6.6.3 Vida útil y condiciones de almacenamiento

- 30 Días a temperatura de 4°C a 7°C
- No romper la cadena de frío
- Después de abierto el producto consumase en el menor tiempo posible.

6.6.4 Forma de consumo y consumidores potenciales

- Consumo directo
- Opcional, mezclar o acompañar con otras comidas
- Producto a toda la población juvenil, adulta y adultos mayores.

6.6.5 .Instrucciones especiales de manejo

- Rechazar el producto si presenta alguna alteración en el envase (perforado o por fecha de vencimiento)
- No congelar el producto

6.6.6 Características organolépticas

Sabor: característico agradable

Aroma: característico agradable

Textura: cremoso

Color: crema uniforme

Libre de bacterias y microorganismos patógenos

6.6.7 Material de empaque. Producto empacado en envases de polietileno esterilizado, impermeable a olores y sabores, resistente a la humedad de fácil manipulación.

CONCLUSIONES

Mediante la realización de diferentes pruebas piloto se determinó la fórmula real para estandarizar el producto de manera que cumpla con las características ideales que requieren los clientes y que se logre el mismo producto elaborándolo en cualquier época del año.

El yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya le dio un sabor característico y una amplia composición nutricional aceptada por más del 85% de los consumidores de Chipatá y provincia de Vélez en las diferentes degustaciones realizadas resaltando la innovación y la calidad del producto.

El uso de instalaciones y equipos previamente desinfectados antes del proceso de elaboración del producto y la utilización de materia prima de buena calidad permitieron la obtención de un yogurt libre de contaminación que sea apto para el consumo humano.

El yogurt de pitahaya enriquecido con proteína de soya es técnicamente viable a partir de los resultados obtenidos en el seguimiento realizado a las muestras en las pruebas de calidad evaluando el comportamiento de la acidez, el pH, la vida útil y características organolépticas del producto.

El producto es ampliamente aceptado por los clientes pues los costos de producción no son elevados y permiten colocar en el mercado un yogurt a un precio que esté al alcance del consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- BACA U., Gabriel. Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá. Editorial McGraw Hill Interamericana S.A., 1994.
- CONTRERAS B... MARCO, Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá. Editorial Guadalupe Ltda., 1996.
- JANY, José Nicolás. Investigación de Mercados. Santafé de Bogotá. Editorial McGraw Hill, 2000.
- MALHORA, Nareshk. Investigación de Mercados un Enfoque Práctico. México. Editorial Prentice Hall, 1999.
- MIRANDA M., Juan José. Gestión de Proyectos. Santafé de Bogotá. MB Editores, 2001.
- SCHEAFFER. MENDENHALL. Elementos de Muestreo. Santafé de Bogotá. Grupo
- Editorial Iberoamérica, 1992.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta



CONSTRUIMOS FUTURO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL ENCUESTA YOGURT DE PITAHAYA ENRIQUECIDO CON PROTEÍNA DE SOYA

1. ¿Al haber degustado usted las muestras de yogurt estaría dispuesto a adquirir el producto?
 a) Si
 b) No
2. ¿De las tres muestras de yogurt que usted degustó cuál le gustó más?
 a) La muestra 1
 b) La muestra 2
 c) La muestra 3
3. ¿Cuál de las tres muestras cree usted que tiene mejor textura?
 a) La muestra 1
 b) La muestra 2
 c) La muestra 3
4. ¿Cuál de las tres muestras degustadas cree usted que tiene mejor sabor?
 a) La muestra 1
 b) La muestra 2
 c) La muestra 3
5. ¿Cuál de las tres muestras degustadas cree usted que tiene mejor color?
 a) La muestra 1 ,
 b) La muestra 2
 c) La muestra 3
6. ¿le parece que la presentación del producto es favorable o desfavorable?
 a) Si
 b) No


Rosa Gilma Flores Rincón

Firma encuestad@

Anexo B. Elaboracion



Anexo C. Producto Final



Anexo D. Exposición del Producto Muestra Empresarial.



Anexo E. Etiqueta

