

**ESTANDARIZACIÓN DEL YOGURT DE CAFÉ, EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL
SANTANDER**

**YENSY YULIETH DIAZ PEÑA
LUIS FRANCISCO ALARCÓN BELTRÁN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

**ESTANDARIZACIÓN DEL YOGURT DE CAFÉ, EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL
SANTANDER**

**YENSY YULIETH DIAZ PEÑA
LUIS FRANCISCO ALARCÓN BELTRAN**

**Proyecto de grado como requerimiento para obtener el título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

**DIRECTORA DE PROYECTO
SARA MARIA JOSE SILVA MENDOZA
INGENIERA INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

DEDICATORIA

A Díos Padre Todo poderoso, quien nos permitió la llegada a este mundo, y quien nos ha acompañado día tras día en el caminar de esta larga senda, dándonos sabiduría e inteligencia para alcanzar las metas propuestas para nuestras vidas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos aprovechar esta oportunidad para expresar nuestros más sinceros agradecimientos, primero que todo a Dios Padre todo Poderoso, quien con su infinito poder nos ha concedido el milagro de la vida y nos ha proporcionado talentos, con los cuales hemos podido alcanzar las metas que nos hemos propuesto, una de ellas llegar a este punto; terminar nuestra carrera universitaria, Producción Agroindustrial.

Ante todo y de corazón queremos darles las gracias a nuestras familias, que en el transcurso de este periodo estudiantil, han estado apoyándonos y alentándonos a continuar. A nuestros compañeros de curso con los cuales hemos compartido tantas experiencias inolvidables, y quienes han estado al lado de nosotros dándonos ánimo para seguir. A nuestra directora de proyecto, la Ingeniera Industrial Sara María José Silva, quien al transcurso de este tiempo siempre estuvo colaborándonos incondicionalmente y corrigiéndonos en los errores que cometíamos. Y en general a todos los directivos de la Universidad Industrial de Santander quienes hicieron parte nuestro crecimiento como personas, y demás personas que colaboraron de una u otra forma en el desarrollo de este proyecto de grado.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3.1 Delimitación espacial.	20
1.3.2 Delimitación conceptual.	21
1.3.3 Delimitación cronológica..	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MARCO REFERENCIAL	25
4.1 MARCO HISTÓRICO	25
4.1.1 Antecedentes	25
4.1.2 Aspectos históricos del yogurt.	26
4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	26
4.2.1 El yogurt.	26
4.2.2 Beneficios de su consumo.	27
4.2.3 Valor nutricional del yogurt	29
4.2.5 Cultivos de Yogurt.	30
4.3 MARCO CONTEXTUAL	31
4.3.1 Agroindustria Láctea en Colombia.	31
4.3.2 Desarrollo de la agroindustria del café en el departamento del Quindío.	32
4.4 MARCO LEGAL	32
4.4.2 Resolución 02310 de 1986.	32
4.4.3 Resolución número 005109 de 2005.	32
4.4.4 Decreto número 60 de 2002.	32
4.4.5 Decreto 616 de 2006.	33
4.4.6 Resolución 2606 de 2009.	33

4.4.7 Resolución número 5109 de 2005.	33
4.4.8 Norma Técnica Colombiana	33
5. ESTUDIO TÉCNICO	34
5.1 PRUEBAS PILOTO	34
5.1.1 Selección de las materias primas.	34
5.1.2 Desarrollo de 5 formulaciones	35
5.1.2.1 Preparación de 5 formulaciones	35
5.1.2.2 Evaluación sensorial de las formulaciones	35
5.1.3 Fabricación de un lote de producto.	37
5.1.4 Prueba de aceptación.	37
5.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO	40
5.2.1 Descripción del flujo de operaciones	40
5.2.2 Diseño del proceso.	42
5.2.3 Flujograma del proceso.	43
5.2.4 Ficha Técnica del Producto.	44
5.3 CONTROL DE CALIDAD DEL YOGURT DE CAFÉ	45
5.3.1 Estudio de vida útil.	45
5.4 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	46
6. RECURSOS DEL PROYECTO	47
6.1 RECURSO HUMANO.	47
6.2 RECURSO FÍSICO	47
6.3 INSUMOS	48
6.4 ESTUDIO DE PROVEEDORES	48
7. ANALISIS DE COSTOS	49
7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.	49
7.2. DEFINICIÓN DE PRECIO DE VENTA	51
7.3. COMPARACIÓN DE PRECIOS CON PRODUCTOS DEL MERCADO.	52
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	57

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Diferentes formulaciones evaluadas	35
Cuadro 2. Calidad de la leche	37
Cuadro 3. Interpretación de la calificación de atributos	39
Cuadro 4. Ficha técnica del producto	44
Cuadro 5. Métodos de control higiénico-sanitario.	46
Cuadro 6. Costos de producción muestra N°1	49
Cuadro 7. Costos de producción muestra N°2	49
Cuadro 8. Costos de producción muestra N°3	50
Cuadro 9. Costos de producción muestra N°4	50
Cuadro 10. Costos de producción muestra N°5	50
Cuadro 11. Comparación costos de producción de las muestras realizadas	51
Cuadro 12. Costos de producción para la elaboración del yogurt, prueba de aceptación.	51
Cuadro 13. Comparación de precios con productos del mercado.	52

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Prueba de consumidores. Calificación de Atributos.	38
Figura 2. Prueba de consumidores. Calificación Global.	39
Figura 3. Proceso productivo.	42
Figura 4. Flujograma del proceso	43
Figura 5. Distribución de planta.	46

LISTA DE MAPAS

	pág.
Mapa 1. Municipio de San Gil Santander	21

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Análisis Microbiológico del Yogurt De Café	58
Anexo B. Análisis Físicoquímico del Yogurt De Café	59
Anexo C. Ficha Técnica del Cultivo Lácteo	60
Anexo D. Formulario de Encuesta de Aceptación	61

GLOSARIO

Arrancador o cultivo bacteriano: un cultivo es un método para la multiplicación de microorganismos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado.

Adulteración: incorporación en la leche de otras sustancias que reducen la calidad de la misma.

Análisis de la leche: verificación de la higiene y composición de la leche.

Análisis organoléptico: pruebas basadas en el sabor, el olfato y la observación.

Bacterias: organismos unicelulares que viven independientemente o en estrecha asociación con otros microorganismos vivos, a menudo se denominan microbios o microorganismos, debido a que son microscópicos. Algunas bacterias son benéficas, pero otras pueden producir enfermedades infecciosas.

Carga Bacteriana: es la cantidad de microorganismos, en este caso bacterias que puede contener algo.

Caseína: es una proteína, sólida, blanca, insípida y muy soluble en los líquidos alcalinos. Es precipitada por acción de los ácidos.

Coágulo por temperatura: prueba de la calidad de la leche mediante aplicación de calor.

Colorantes: sustancia que se fija de manera estable y da color. Dicha estabilidad depende de la constitución física y química tanto del colorante como de la sustancia coloreada.

Conservación de la leche: incremento de la duración de la leche.

Cultivos lácticos: producción de ácidos lácticos por fermentación de la lactosa, que da un sabor ácido fresco en las leches fermentadas, inhibe el desarrollo de flora contaminante patógena.

Elaboración de la leche: producción de lácteos, como el queso o el yogurt, a partir de la leche cruda.

Enfriamiento de la leche: mantener la leche a baja temperatura para conservarla.

Enzimas: son sustancias orgánicas que actuando en cantidades sumamente pequeñas aceleran reacciones químicas.

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.

Higiene de la leche: garantizar la limpieza e inocuidad de la leche para su consumo.

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

Inoculación: consisten en la siembra de los microorganismos específicos para transformar la leche en yogurt, a través del proceso fermentativo.

Leche cruda: se dice de las leches que no están preparados por acción del fuego, o que no lo están hasta el punto conveniente.

Leche pasteurizada: es leche apta para el consumo humano, como resultado de la exposición a altas temperaturas con el fin de eliminar las bacterias.

Liofilizada o congelado: dicese de la forma en que se adquieren los cultivos lácticos.

Muestreo de leche: toma de pequeñas cantidades de leche para analizarla.

Pasteurización: proceso mediante el cual los alimentos son sometidos a un tratamiento térmico por determinado tiempo, con lo que se asegura la destrucción de todos los microorganismos patógenos y casi en su totalidad la flora banal.

Perecedero: poco durable.

Termotratamiento: destrucción de todo posible germen patógeno mediante aplicación de calor a una temperatura mínima de 63 °C durante 30 minutos.

Viscosidad: la viscosidad depende inversamente con la temperatura y depende de la composición del líquido, del estado físico de las sustancias coloidales dispersas incluyendo la grasa.

Yogurt: es el producto obtenido a partir de la leche higienizada, coagulada por la acción de *Lactobacillus bulgáricus* y *Streptococcus termóphilus*, los cuales deben ser abundantes y viables en el producto final.

RESUMEN

TITULO: ESTANDARIZACIÓN DEL YOGURT DE CAFÉ, EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL SANTANDER*

AUTORES: YENSY YULIETH DÍAZ PEÑA YLUIS FRANCISCO ALARCÓN BELTRAN.**

PALABRAS CLAVES: cultivos lácticos, inoculación, maduración y café liofilizado.

El presente trabajo tiene como finalidad principal la estandarización del yogurt de café con dulce; organolépticamente aceptable, por medio del balance entre el azúcar y el café liofilizado añadidos. Para el desarrollo de este proyecto, se cumplieron cuatro etapas básicas: formulación adecuada, elaboración de un lote de producto, prueba de aceptación y análisis de vida útil.

A continuación se explica cada etapa en su respectivo orden:

Formulación: en esta fase se hizo necesario hallar la formulación adecuada, para ello se propusieron cinco formulaciones en las cuales se combinaban tres niveles de azúcar y cinco niveles de café, luego se sometieron a un panel de catadores integrado por cuatro compañeros de la carrera y un Ingeniero de Alimentos, dando como resultado la formulación adecuada, la cual combina un 12% de azúcar y un 0.3% de café.

Elaboración de un lote de producto: en este momento se tuvo en cuenta, la adquisición de las materias primas, y el proceso de elaboración del yogurt; es importante resaltar que el azúcar se debe adicionar en el momento de la pasteurización de la leche, puesto que se manejan temperaturas elevadas en las cuales se pueden matar los microorganismos que contenga el azúcar y que puedan llegar a contaminar el yogurt, de esta manera aseguramos la inocuidad del producto.

Prueba de aceptación: en esta prueba se realizó una degustación a 400 personas y mediante un cuestionario estructurado se evaluó la aceptación del producto en los consumidores.

Análisis de vida útil: en este punto se realizaron los análisis microbiológicos y fisicoquímicos al producto, dando como resultado que el yogurt es inocuo, cumple con las disposiciones legales que rigen la elaboración de estos productos en el país y su vida útil es de 21 días.

* Trabajo de Grado

** Proyección Regional y Educación a Distancia. Producción Agroindustrial. Director, Maria José Silva Mendoza

ABSTRACT

TITLE: STANDARDIZATION OF THE YOGURT OF COFFEE, IN SAN'S MUNICIPALITY SAN GIL SANTANDER.*

AUTHORS: YENSY YULIETH DÍAZ PEÑA AND LUIS FRANCISCO ALARCÓN BELTRAN **

KEY WORDS: lactic cultures, inoculation, ripeness and lyophilized coffee.

This work has as main purpose the standardization of coffee with sweet yogurt; organoleptically acceptable, through the balance between sugar and added freeze-dried coffee. For the development of this project, met four basic stages: formulation suitable, making a batch of product acceptance testing and lifetime analysis.

The following explains each step in the order indicated:

Formulation: at this stage it was necessary to find a suitable formulation, for it was proposed five formulations which combined three levels of five levels of sugar and coffee, then subjected to a role of assessors composed of four companions of the race and An Engineer Food, resulting in the proper formulation, which combines a 12% sugar and 0.3% coffee.

Elaboration of a lot to me at this time was taken into account, the purchase of raw materials, and the preparation of yogurt, it is important to note that sugar should be added at the time of pasteurization of milk, since are handled at elevated temperatures which can kill microorganisms containing sugar and which may eventually contaminate the yogurt thus assure product safety.

Acceptance Testing: This test was conducted a tasting for 400 people and using a structured questionnaire was assessed product acceptance by consumers.

Analysis of life: at this point were conducted microbiological and physicochemical analyzes the product, resulting in the yogurt is safe, complies with the laws governing the production of these products in the country and its life is 21 days .

* Degree Work

** Projection Regional and Distance Education. Agroindustrial Production. Director, Maria Jose Silva Mendoza

INTRODUCCIÓN

El café en Colombia representa un papel muy importante dentro de la economía del país. En diferentes departamentos del país este cultivo es muy productivo y de excelente calidad; a nivel nacional en algunas regiones la agroindustria del café está muy avanzada, siendo el caso del Eje Cafetero, específicamente del departamento de Risaralda en donde existe el Parque Nacional del Café, en el cual se exponen las diferentes etapas de la agroindustria cafetera, ofreciendo diferentes productos preparados a base del café como: dulces, bebidas, postres, etcétera.

Este proyecto, tiene como valor principal la elaboración de un documento escrito que evalúe todos los aspectos de trazabilidad de la iniciativa del yogurt de café, en uno de los departamentos de gran producción cafetera como lo es Santander.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este proyecto, surge a partir de la limitada oferta de productos nutritivos a base de café en el municipio de San Gil Santander.

Las generaciones actuales se inclinan por bebidas energéticas, con grandes tendencias hacia las bebidas que proporcionan beneficios para la salud, es por esta razón que se decide trabajar con un producto nutritivo a base de café, el cual genera beneficios para la salud humana.

El municipio de San Gil es la capital turística de Santander, siendo catalogada así en el año 2004; debido a esto, se aprovecharan los turistas para que sean un mercado muy selecto para el producto, puesto que este municipio a lo largo del año, alberga una cantidad considerable de turistas tanto nacionales como extranjeros; recibiendo en el año 2011, 94.354¹ visitantes.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál será la formulación adecuada de azúcar y café, para la producción del yogurt?

1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Delimitación espacial. El proyecto se ejecutará en el municipio de San Gil, este se encuentra ubicado a 96 kilómetros de Bucaramanga, capital del Departamento de Santander y a 327 kilómetros de la capital de la República Bogotá. Respecto al paralelo del Ecuador y Meridiano de Greenwich, la cabecera municipal está localizada a 6° 33' de latitud norte y a 73° 8' de longitud occidental.²

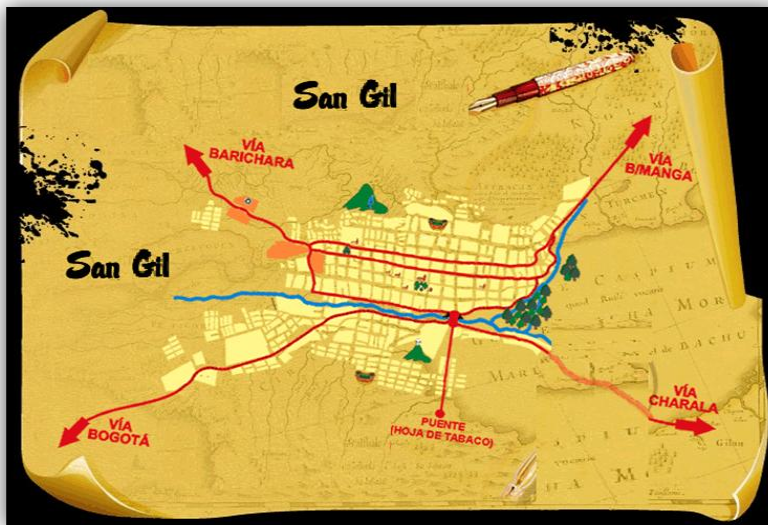
¹ Datos suministrados por Policía de Turismo de San Gil.

² Disponible desde Internet en: <http://www.sangil.com.co/generalidades.php>. [con acceso el 5-09-2011]

Es la capital de la provincia Guanentina y tiene un área de 145 kilómetros cuadrados; sus límites intermunicipales son: Por el norte con los municipios de Villanueva y Curití, por el oriente con Curití y Mogotes, por el sur con el Valle de San José y Páramo, y por el occidente con Pinchote, Cabrera y Barichara.

La población de este municipio en sus áreas urbana y rural es de 45.000 habitantes aprox. Ubicados de la siguiente manera: Población urbana: 78% con 35.100 habitantes. Población rural: 22% con 9.900 habitantes; La densidad poblacional por kilómetro cuadrado del municipio es de 308.4 hab/km². A lo largo del año este municipio es visitado por una gran cantidad de turistas nacionales y extranjeros.

Mapa 1. Municipio de San Gil Santander



Fuente: <http://hotelsanmarcoscampestre.com/sangil/ubicacion.html>

1.3.2 Delimitación conceptual. El proyecto se limita a la estandarización del yogurt de café, el cual tiene como ingrediente principal el café liofilizado³, este tipo de café se encuentra en el comercio y se obtiene a través de una serie de procesos de transformación del grano de café, pasando por distintas etapas tales como: trillado, tostado, molido, proceso de liofilización y empaque, llegando al consumidor final; para que de esta manera pueda ser utilizado en la preparación de diferentes productos a base de café.

³ Disponible desde Internet en: <http://elcaféquindio.tripod.com/proceso.htm>. [con acceso el 5-09-2011]

1.3.3 Delimitación cronológica. La investigación se realizará en el periodo comprendido entre el primer y segundo semestre del año 2012, en este tiempo se desarrollaran varios estudios o ensayos para estandarizar el proceso de producción del yogurt de café.

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el mercado cuenta con una infinidad de ofertas de productos agropecuarios para la alimentación; desde frutas y verduras recién cosechadas hasta conservas, mermeladas, almibares, antipastos etc. Productos que han sido sometidos a procesos de conservación los cuales hacen que su consumo pueda realizarse en semanas meses y hasta años. Igualmente en el mercado se encuentran productos con ingredientes nocivos para la salud por ejemplo colorantes que poseen agentes cancerígenos; en cambio existen productos con ingredientes nutritivos y procesos higiénicos.

La oferta de productos alimenticios debe buscar productos nutritivos y de larga vida.

El yogurt es un derivado de la leche, el cual gracias a un proceso de transformación se convierte en un alimento nutritivo y de vida útil prolongada.

El proyecto se desarrollará para aprovechar la oportunidad de realizar un proyecto de estandarización del yogurt de café; para poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de Producción Agroindustrial, para realizar procesos de transformación de materias primas obteniendo productos de consumo directo de excelente calidad en el municipio de San Gil Santander.

El desarrollo de este proyecto se hace importante porque se produce un yogurt con excelente calidad, sabor y aroma cafetera.

Es muy importante impulsar el consumo del yogurt, debido a que además de sus propiedades alimenticias, posee beneficios que afectan a la nutrición humana como son el incremento de la digestibilidad de proteínas y grasas; mejora la utilización del hierro, calcio y fósforo; tiene efecto regenerador sobre la flora intestinal; controla los niveles de colesterol y previene algunos tipos de cáncer como el del colon; entre otros, como se menciona más adelante.

En San Gil el sector industrial de alimentos se ve favorecido por la situación geográfica y su ubicación estratégica sobre la central Bogotá – Bucaramanga; que le ha permitido constituirse la capital del Turismo de Santander, logrando entre otros un buen abastecimiento de productos agropecuario.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar la elaboración de yogurt de café, en el municipio de San Gil Santander.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un estudio técnico, buscando la formulación adecuada para la producción de yogurt de café de excelente calidad.
- Identificar los parámetros legales que rigen la actividad de producir yogurt en el país mediante un estudio legal que garantice un proceso de elaboración adecuado y ajuste a la ley.
- Desarrollar una prueba de aceptación del producto para conocer si la muestra del producto, es aprobada por los consumidores.
- Realizar pruebas organolépticas y microbiológicas al producto que garanticen su calidad e inocuidad.
- Realizar la ficha técnica del producto, dando información amplia acerca del mismo.
- Realizar análisis de costos que permitan conocer los costos totales del producto y fijar el precio de venta.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO HISTÓRICO

4.1.1 Antecedentes. El yogurt es un alimento perfecto para todas las edades, aporta los nutrientes de la leche y se asimila fácilmente en el organismo. Puede combinarse con frutas mermeladas, postres, ensaladas y muchos alimentos más. Es un lácteo suave, de sabor delicado y delicioso para cualquier hora del día. Además tiene múltiple beneficios para la salud.

El yogurt se obtiene por la fermentación de la leche de vaca o entera, proceso que provoca una serie de bacterias como la *Streptococcus thermophilus* y la *Lactobacillus bulgaricum*, entre otras del mismo grupo, que cumplen la misma función fermentadora. Este proceso que cataloga a este alimento en el grupo de 'probióticos', es decir, que contiene un cultivo de microorganismos vivos (bacterias) que al ser ingeridos en cantidades significativas causan beneficios en la salud. La presencia de estas bacterias junto con los componentes de la leche, y la transformación de éstos en el proceso de fermentación, hacen del yogurt un producto muy nutritivo.

Sus cualidades son numerosas: es fácilmente digerible y asimilable. Es recomendado para cualquier edad por su alto contenido de calcio. Aporta proteínas, grasas, vitaminas A y B, Y minerales como fósforo, potasio, magnesio, zinc y yodo. Por su capacidad de regular lípidos, bajar los niveles de colesterol y favorecer la fermentación intestinal, el consumo de yogurt, para muchos especialistas está asociado con la longevidad, es decir se puede considerar además un alimento funcional.

La lista de virtudes no acaba, pues otros de sus beneficios son: aumentar la protección frente a infecciones intestinales, fortalecer el sistema inmunológico, prevenir el desarrollo de algunos tipos de cáncer y ayudar a absorber mejor los minerales de otros alimentos, entre muchas más.

Esta bebida puede disfrutarse a cualquier hora del día: en el desayuno ayuda a preparar el intestino para recibir los alimentos del resto del día, y puede ser mezclado con cereal y frutas; o al momento del almuerzo y la comida, reemplazando el aceite o la crema en la preparación de ensaladas, e incluso acompañando platos de frutas o verduras.

Existen algunas recomendaciones para tener en cuenta antes de su consumo. Una de ellas es revisar en los envases y etiquetas la denominación del producto, fecha de caducidad o de consumo preferente; condiciones especiales de conservación y lote de fabricación. Respecto al envase, debe estar en perfecto estado, y no presentar deformaciones ni golpes.

4.1.2 Aspectos históricos del yogurt. De acuerdo al Codex Alimentarius⁴, el yogurt es leche que ha sido fermentada con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, como ya se mencionó, bajo condiciones definidas de tiempo y temperatura. Cada especie de bacterias estimula el crecimiento de la otra, y los productos de su metabolismo combinado dan como resultado la textura cremosa característica y el ligero sabor ácido.

Además de la leche fermentada con cultivos lácteos el yogurt contiene otros ingredientes tales como sólidos lácteos, azúcares, frutas, algunos tipos de yogurt contienen unos cultivos especiales llamados probióticos.

Los cultivos probióticos adicionados están presentes de forma activa es decir se encuentran vivos en el producto. Es por esta razón que usualmente se recomienda mantener el yogurt en refrigeración (4°C) y de esta manera conservar las propiedades beneficiosos para la salud.

4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.2.1 El yogurt⁵. El yogurt es una de las leches fermentadas más antiguas que se conocen. Ha sido desde hace mucho tiempo un alimento de importancia en países del medio oriente, en especial en aquellos de la costa oriental del mediterráneo. Las leches fermentadas son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación.

⁴ Código Internacional Alimentario, adoptado por Colombia a través del Ministerios de Comercio, Industria y Turismo.

⁵ Disponible desde internet en (<http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/120.pdf>)

4.2.2 Beneficios de su consumo. El yogur se ha consumido a nivel mundial por miles de años. Durante las últimas décadas, se ha renovado el interés por este alimento. En parte, este interés se fundamenta en los beneficios nutricionales que ofrece el producto al ser una buena fuente de proteínas y de calcio. Algunos yogures carecen de grasa y de colesterol o los poseen en bajas cantidades.

Entre los beneficios que brinda el yogurt tenemos:

A. Mejora la tolerancia a la Lactosa

Las personas que muestran intolerancia a la leche o a la lactosa pueden tomar yogur con frecuencia, sin que se les presente ningún tipo de problema intestinal, debido a que las bacterias ácido lácticas contienen lactasa, enzima que facilita la digestión de la lactosa antes de que ocasione algún tipo de malestar. Las personas que tienen poco disponible la enzima en su organismo se ven beneficiadas si consumen yogurt pues pueden crear mayor tolerancia a otros tipos de lácteos.

B. Previene y mejora los síntomas de la Diarrea

La diarrea se presenta por muchas razones, entre otras por el suministro de antibióticos que eliminan las bacterias benéficas que normalmente habitan en el intestino o una bacteria nociva que se apodera de ellos. El consumo de yogur con cultivos probióticos puede ayudar a restablecer la flora bacteriana perdida por el tratamiento de antibióticos evitando las molestias que se ocasionan. Algunos estudios hechos con los niños indican que el yogur puede disminuir la duración de un ataque de diarrea y además ser una buena fuente de nutrición. El yogur tiene también la capacidad, de ayudar al sistema inmunológico a combatir infecciones.

C. Previene y controla infección vaginal

Las infecciones por hongos pueden tener muchas causas, entre ellas, los antibióticos que destruyen las bacterias que se encuentran normalmente en la vagina. Esta bacteria mantiene un equilibrio con otro tipo de flora que encuentra normalmente en la vagina para que no haya una sobrepoblación de un organismo en particular. El consumo de yogur con cultivos probióticos, restablece el equilibrio en la flora vaginal por su contenido. De la cepa específica de lactobacillus paracasei.

D. Reducción del Colesterol

Estudios recientes indican que el yogurt ha tenido una respuesta favorable en la disminución del colesterol. Pacientes que consumieron yogurt elaborado a partir de leche descremada redujeron los niveles circulantes de colesterol. El consumo regular de yogurt no incrementa la concentración del colesterol en el plasma. El yogurt puede ser parte de la dieta de aquellos individuos preocupados por las enfermedades del corazón.

E. Fuente importante de Calcio y Proteína

El calcio en el cuerpo humano está presente principalmente en los huesos y en los dientes, así como en el fluido intra y extracelular, en donde juega un papel importante en muchas reacciones enzimáticas. Las pérdidas diarias se pueden reemplazar a través de la dieta. La ingestión adecuada de calcio puede ser benéfica no sólo para la prevención y tratamiento de osteoporosis, sino también para la reducción en el riesgo de diversas enfermedades, que incluyen la hipertensión, el cáncer colorectal y los cálculos oxálicos renales. Los adolescentes y las personas de edad avanzada son particularmente vulnerables a los efectos adversos de la ingestión inadecuada de calcio.

Los productos lácteos proveen un alimento rico en calcio de alta biodisponibilidad, es decir bastante utilizable por el organismo. El yogurt en particular es una fuente bien tolerada para los individuos con deficiencia de lactasa y es una opción saludable en todas las etapas de la vida. Además, el calcio presente en el yogurt se ha disuelto en el ácido láctico del mismo yogurt, haciendo más fácil la absorción de este importante mineral" contribuyendo de manera significativa a la asimilación de la vitamina B.

El yogurt, mundialmente conocido como aliado para la buena digestión, (se digiere dos veces más rápido que la leche). Con todo, uno de los beneficios más importantes de la ingestión periódica de yogurt es su efecto preventivo del cáncer de colon. Y aunque las investigaciones no son aún definitivas, los especialistas confirman las propiedades de ese lácteo para reducir la probabilidad de sufrir este tipo de cáncer.

4.2.3 Valor nutricional del yogurt

El yogurt provee:

- a. Proteínas de alto valor biológico como las de la leche que favorecen la formación, mantenimiento y renovación de los tejidos del cuerpo.
- b. **B.** Calcio, Fósforo y Magnesio que facilitan los procesos de mineralización del hueso.
- c. **C.** Riboflavina, que desempeña un papel muy importante en la utilización de energía por parte del organismo.
- d. Vitamina B12, que nutre los tejidos nerviosos.
- e. Zinc, juega un papel importante en el funcionamiento adecuado del sistema inmunológico del cuerpo. Permite una mejor agudeza de los sentidos del olfato y del gusto y contribuye a utilizar mejor los carbohidratos de la dieta.
- f. Vitamina C, que es esencial para la cicatrización de heridas y para la reparación y mantenimiento de cartílago, huesos y dientes.

Es un nutriente antioxidante que bloquea parte del daño que causan los radicales libres a los tejidos del cuerpo. También puede ayudar a reducir, el daño corporal causado por los químicos y contaminantes tóxicos como el humo del cigarrillo.

Hay más de una razón por la que el consumo de yogurt se convierte en un aliado de la salud. Es un alimento muy noble para todo grupo de edad por ello no debe faltar en nuestra alimentación diaria.

4.2.4 Producción del yogurt

☞ **Producción comercial de yogurt a pequeña escala⁶**

Comercialmente el yogurt producido, es por razones de seguridad, elaborado invariablemente de leche que ha sido pasteurizada y enfriada. Para un productor a pequeña escala, es importante hacer un producto consistente. Esto significa que

⁶Disponible desde (<http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica17-Elaboracion%20de%20yogurt.pdf>).

un sistema de producción necesita ser evaluado de tal forma que cada vez al producir yogurt, este tenga el mismo grado de sabor y apariencia.

Las etapas en la elaboración del yogurt son:

- Pasteurizar la leche y luego bajar la temperatura a 42 - 45°C.
- Añadir 1% de arrancador (cultivo) y mezclar bien.
- Poner en recipientes (plástico, jarras, etc.)
- Incubar hasta alcanzar 42 a 45 °C por 3 a 6 horas.
- Empacar
- Almacenar en un refrigerador hasta la comercialización.

☞ **Producción industrial de yogurt**

Los métodos de elaboración de yogurt pueden variar, pero en general la forma de manejo del mismo es la siguiente.

La leche debe ser tratada térmicamente para asegurar la reducción de carga bacteriana contaminante, asegurando tan solo el desarrollo de los microorganismos propios del yogurt. Se recomienda un tratamiento térmico. Por determinado tiempo. La leche a emplear puede ser entera o descremada, pero se debe tener en cuenta que la presencia de grasa favorecerá el desarrollo del aroma.

Luego del tratamiento térmico se procederá a enfriar la leche a más o menos 48°C y se inocula con el cultivo del yogurt, luego se mezcla bien con la leche y se realiza la incubación a 45 °C ya sea a baño maría o en cámaras controladas termostáticamente. La acidez final depende de las preferencias del consumidor. El yogurt se enfría a 5 °C se envasa y se mantiene así hasta su distribución y venta.

4.2.5 Cultivos de Yogurt. La fermentación natural o controlada de la leche produce ácido láctico, siendo los principales *Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris*, que se encuentran en el 90% de los cultivos lácticos.

Existen otros microorganismos por general heterofermentativos, que actúan sobre los citratos de la leche.

Estos cultivos se pueden emplear directamente, sobre la leche, con la cual se preparará el yogurt.

4.3 MARCO CONTEXTUAL

4.3.1 Agroindustria Láctea en Colombia. El proceso de consolidación de la industria, láctea en Colombia se formalizó con unas cuantas empresas muy bien diversificadas como Alpina, que en la actualidad participa en más de 15 categorías de productos en la mayoría de los cuales es líder, procesa más de 300.000 litros de leche diarios y cuenta con una infraestructura comercial y tecnológica que le permite atender más de 115.000 clientes de la subregión andina⁷.

Mientras hace algunos años las empresas ofrecían básicamente leche y algunos pocos productos, hoy la oferta se ha diversificado hasta el punto de encontrar arequipe, quesos frescos, maduros y semi maduros, suero de leche, avena, kumis, yogurt natural y de sabores, leche entera, magra y deslactosada, de larga duración o para consumo inmediato y bebidas achocolatadas entre muchas otras opciones. Con una gran ventaja: la calidad, que según los entendidos no tiene nada que envidiarle a la que se consume en los países desarrollados.

La industria de productos lácteos fermentados como el yogurt, ha aumentado rápidamente en Colombia. Hay diferentes razones para este incremento: El hecho que la gente desee ingerir alimentos saludables es un factor importante y es correcto decir que el yogurt en comparación con los productos dulces de la leche es de más fácil digestión y crea condiciones más fáciles en el canal intestinal.

El incremento en el consumo significa nuevas actividades técnicas de desarrollo de la fabricación del yogurt, pero hay todavía mucho que aprender acerca del manejo tecnológico en relación con la elaboración de productos con propiedades relevantes, primero que todo en relación con el valor nutritivo y mejoramiento de la calidad, que son factores importantes en la nutrición colombiana.

El problema de la mala absorción de la lactosa puede ser originado por causas genéticas, los niños 'nacen con deficiencia o ausencia de la encima lactasa que 'es la responsable del desdoblamiento de la lactosa en glucosa y galactosa, para su absorción en el intestino, en este caso hay necesidad de dar a los niños

⁷ Tomado de www.alpina.com.co

productos en los cuales la lactosa ya se encuentre desdoblada, como en el caso del yogurt.

4.3.2 Desarrollo de la agroindustria del café en el departamento del Quindío.

☞ Café y Sabor

Todos los años desde 2006 y durante tres días, la **Corporación Quindío Café y Sabor** celebra el **Concurso Nacional de Gastronomía Quindío Café y Sabor** que premia la creatividad a la cocina nacional y departamental que contenga café como ingrediente principal. Además, se dictan cursos de cocina y se dan conferencias relacionadas con gastronomía, café y turismo.

☞ Derivados del café

El café del Quindío no termina siempre en una buena taza de “tintico”. Se emplea para elaborar productos derivados tan diversos como galletas, mermelada, dulces, licores y aperitivos, cremas, salsas, arequipes, chocolates, merengue, postres, y su grano se emplea para decorar artesanías.

4.4 MARCO LEGAL

4.4.1 Decreto 3075 el 23 de dic/97.

El cual contiene la nueva reglamentación sanitaria para la fabricación y el comercio de los alimentos del Ministerio de Salud.

4.4.2 Resolución 02310 de 1986. Por la cual se estable en su capítulo segundo lo referente a las leches fermentadas, (el yogurt).

4.4.3 Resolución número 005109 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.

4.4.4 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.

4.4.5 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.

4.4.6 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.

4.4.7 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.

4.4.8 Norma Técnica Colombiana

☞ **NTC 5181 2003:** Buenas prácticas de manufactura para la industria del café

☞ **NTC 805 de 2005:** Productos Lácteos: leches fermentadas.

5. ESTUDIO TÉCNICO

El presente estudio sobre la estandarización del proceso de producción de yogurt de café, comenzó a realizarse en el primer semestre del año 2011 en los laboratorios de la UIS en Guatiguara; el estudio se realizó inicialmente pensando en crear una empresa para comercializar este producto en la región y el departamento; ya que el yogurt es una bebida láctea fermentada, con un gran valor nutritivo. Lo anterior se pretendía realizar con el propósito de comercializar y ofrecer un producto con un ingrediente tradicional de nuestro departamento y nuestro país reconocido a nivel mundial, como lo es el café colombiano.

Con el trascurso de la elaboración del trabajo surgió la necesidad de estandarizar el producto, con el objetivo de ofrecer un yogurt de excelente calidad. A continuación se define el plan de trabajo aplicado.

5.1 PRUEBAS PILOTO

Para realizar la estandarización del yogurt de café fue necesario realizar varias pruebas piloto, en las cuales se buscaba hallar la formulación adecuada para el yogurt. Para este fin fue necesario:

5.1.1 Selección de las materias primas. Estas se seleccionaron acorde con las características que se quisieron obtener en el producto final.

- **Leche:** Las características de la leche usada como materia prima determinaron en gran parte las características del yogurt. Se estaba buscando un producto de buena cremosidad y viscosidad, que fuera agradable a todas las personas; jóvenes y adultos, por lo que se seleccionó leche entera cruda, como materia prima.

Previo a la fermentación se realizaron las pruebas de calidad de la materia prima.

- **Cultivo Láctico:** El cultivo seleccionado contiene sepas de *Streptococcus Thermophilus*, y *Lactobacillus vulgaricus*.
- **Azúcar:** No se hizo realmente mucho énfasis en las características del azúcar utilizado, puesto que es un producto bastante estandarizado a escala

comercial; esta azúcar presenta mejores características de solubilidad que el azúcar morena. También tiene un menor costo que el azúcar refinado, lo que la hace ideal para este tipo de alimentos.

- **Café:** Para saborizar el yogurt se utilizó café liofilizado, este café presenta buenas características de solubilidad y perfil organoléptico, que lo hacen la materia prima ideal para este tipo de productos.

Como se espera que el producto sea de aceptación por los consumidores, se utilizó un café liofilizado producto de una tostación media, de tal forma que la intensidad del amargo no es muy pronunciada.

5.1.2 Desarrollo de 5 formulaciones

5.1.2.1 Preparación de 5 formulaciones: Para la formulación del yogurt se hizo un esquema que combina tres niveles de azúcar, y cinco niveles de café. El siguiente cuadro ilustra las combinaciones realizadas:

Cuadro 1. Diferentes formulaciones evaluadas

Formulación	Niveles de Azúcar	Niveles de café
N°1	8 %	0,1 %
N°2	10%	0,15 %
N°3	12%	0,2 %
N°4	10%	0,25 %
N°5	12%	0,3 %

Fuente: Autores del proyecto.

La codificación de las muestras se realizó para no sesgar el panel de catadores en las pruebas sensoriales.

5.1.2.2 Evaluación sensorial de las formulaciones: Para seleccionar la mejor formulación se convocó a un panel de catadores, que probando las formulaciones, escogieron la que mejor se acercó a sus gustos.

El panel se conformó por un ingeniero de alimentos de la Universidad Industrial de Santander, más cuatro personas del común, quienes probaron las diferentes opciones y contestaron, mediante la metodología de la sesión de grupo, a las siguientes preguntas:

1. Pruebe en primera Instancia las muestras 1, 2 y 3. Escoja entre estas tres muestras la que más le guste e indique porqué.
2. Ahora pruebe las muestras 4 y 5. Escoja la que más le guste e indique porqué.
3. Compare las muestras que escogió e indique cuál de las dos considera mejor.

La respuesta a la tercera pregunta será la formulación de mayor aceptación.

Las observaciones del panel piloto de catadores frente a las preguntas realizadas se resumen como se ve a continuación:

1. Escoja entre las muestras 1, 2 y 3, la que más le guste, e indique el porqué.
 - ☞ El 80% de los panelistas aseguraron que la muestra tres (3) es la que mejor balancea los sabores, y la que más sabe a café.
 - ☞ Igualmente, aseguran que es la que mejor color presenta.
 - ☞ Las muestras 1 y 2 se encuentra bastante ácida, en contraste con la muestra 3.
2. Escoja entre las muestras 4 y 5 la que más le guste, e indique el porqué.
 - ☞ El 100% de los panelistas escogieron la muestra # 5 como la mejor entre las dos.
 - ☞ Igual que para las tres primeras muestras, se asegura que la muestra de mayor aceptación tiene buen color.
3. Entre las muestras escogidas, seleccione la mejor, e indique porqué.
 - ☞ El 100% de los panelistas escogieron la muestra # 5 como la mejor de todo el grupo.
 - ☞ Su preferencia se basó en la intensidad del sabor a café, y en el balance de sabores encontrado.

En conclusión se seleccionó la formulación número 5 para elaborar el yogurt con café.

5.1.3 Fabricación de un lote de producto. Al definirse la formulación apropiada para el producto, se procede a realizar la elaboración de una producción piloto para contar con suficientes muestras para los análisis de calidad y la prueba de consumidores.

Además se realizaron presentaciones del producto, en los espacios habilitados para ello por parte de la Universidad Industrial de Santander.

A continuación se describe lo que se hizo durante la prueba piloto.

1. Previo a la fermentación se realizaron las pruebas de calidad de la materia prima, los resultados pueden verse en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Calidad de la leche

Prueba de calidad	Resultado
pH	6,5
Temperatura	18,5 °C
Acidez	16 °D (0.16% de ácido láctico)
Adulterante	Negativo (sin adulterantes)

Fuente: Autores del proyecto

Siguiendo el esquema del proceso que se presentó en el diagrama de flujo, se realizó la fermentación. Con el fin de controlar el progreso de la fermentación se tomaron los datos de la acidificación, obteniendo los siguientes resultados:

- ☞ La duración del proceso fue de 4 horas, lográndose un pH final de 4,4 y una acidez de 0,8 % de ácido láctico. Después de la fermentación se observó una textura muy agradable, sin indicios de sinéresis, y con una viscosidad apreciablemente buena.

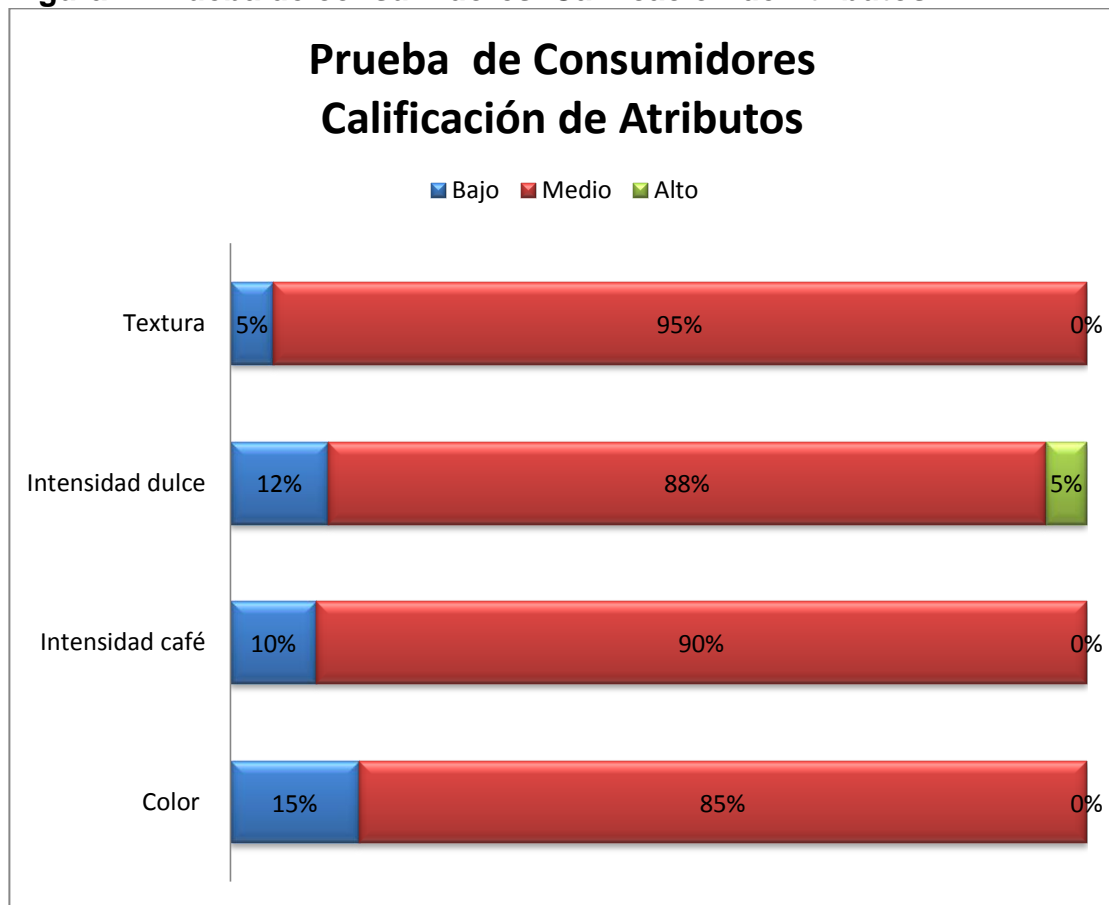
5.1.4 Prueba de aceptación. Los consumidores que participaron en la degustación en total fueron aproximadamente 400 personas entre visitantes del municipio de San Gil Santander y diferentes consumidores potenciales encontrados en las muestras empresariales habilitadas por la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga y Matanza.

Para este análisis se tomó como referencia únicamente la muestra representativa de 200 turistas de San Gil, por ser estos; nuestro mercado objetivo.

Los resultados se dividieron en dos, de acuerdo con la naturaleza de las preguntas.

Se tuvo una calificación de atributos como se aprecia en la gráfica siguiente:

Figura 1. Prueba de consumidores. Calificación de Atributos.



Fuente: Investigación de los autores

En esta ilustración, la leyenda debe interpretarse de la siguiente forma:

Cuadro 3. Interpretación de la calificación de atributos

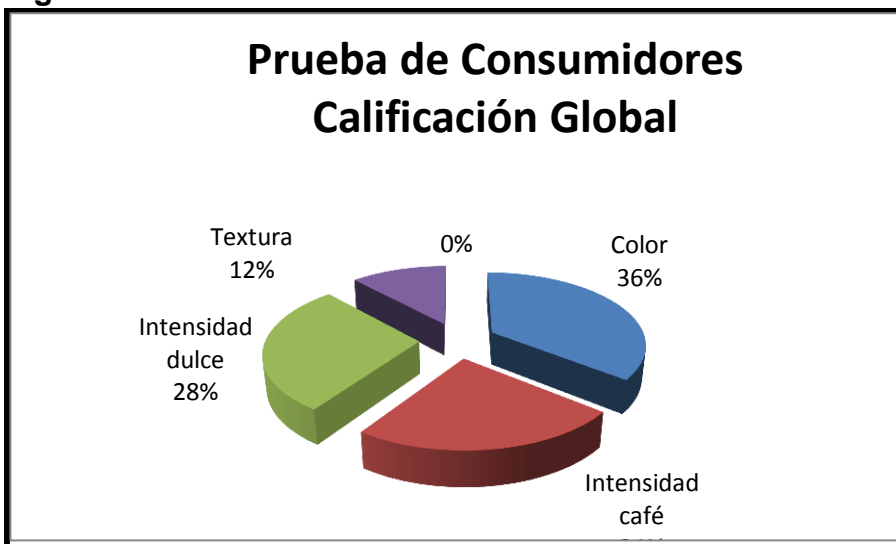
Atributo	Leyenda	Interpretación
Textura	Bajo	Aguado
	Medio	Espeso
	Alto	Muy espeso
Sabor dulce	Bajo	Simple
	Medio	Dulce
	Alto	Muy dulce
Sabor a café	Bajo	Muy suave el sabor
	Medio	Suave
	Alto	Muy intenso
Color	Bajo	Claro
	Medio	Oscuro
	Alto	Muy oscuro

Fuente: Autores del proyecto.

Como se observa en la gráfica, el producto se encuentra bien calificado por la mayoría de los consumidores encuestados; ya que a un 85% de las personas que probaron el yogurt, les agrado su color, a un 90% les gusto su sabor a café, a un 88% les agrado su dulzura y a un 95% les gusto su textura.

La otra pregunta que se realizó en la encuesta; fue una calificación global:

Figura 2. Prueba de consumidores. Calificación Global.



Fuente: Autores del proyecto.

En la figura se puede observar; que el 90% de los encuestados califican el producto como bueno o muy bueno, solamente el 10% lo encuentra como regular y ninguno lo cataloga malo. Esto se considera una aceptación alta.

5.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO

El desarrollo del producto tuvo tres etapas fundamentales: formulación, fabricación de un lote piloto, caracterización y estudio de vida útil.

A continuación se explica el proceso para la elaboración de yogurt.

5.2.1 Descripción del flujo de operaciones

1. Recepción de la materia prima:

La leche se recibió en envases limpios y se procedió a realizar las pruebas de plataforma.

2. Filtrado de la leche:

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

3. Tratamiento térmico:

Utilizando una olla de acero quirúrgico, la leche se calentó hasta una temperatura de 65 °C, durante 30 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. En el momento de la pasteurización de la leche se adiciona el total del azúcar, de esta manera se evita la contaminación por algún agente que traiga este producto.

4. Regulación de la temperatura o choque térmico:

La leche se sometió a un choque térmico; mediante la introducción del recipiente con leche dentro de un recipiente con agua fría, esto se realizó para bajar la temperatura en el menor tiempo posible, de 65 °C hasta 45 °C que es la temperatura en que se desarrollan óptimamente las enzimas del cultivo de yogurt.

5. Inoculación:

Esta etapa consistió, en incorporar a la leche el cultivo activado de yogurt, batiendo suavemente e incorporando de manera homogénea todos los microorganismos del cultivo, para que realizaran una adecuada incubación.

6. Incubación:

Se mantuvo la mezcla anterior a una temperatura promedio de 45 °C, durante 4 horas. Transcurrido este tiempo se observó la coagulación del producto adquiriendo la consistencia de flan.

7. Rompimiento del coagulo y batido:

Una vez se cumplido el periodo de incubación se procedió a cortar el coagulo, esta actividad modificó la estructura coloidal del mismo liberando suero, el cual fue completamente redistribuido en el coagulo de manera uniforme con el batido suave, al momento de adicionar el café liofilizado.

8. Envasado:

Con ayuda de una jarra dosificadora, el yogurt se envaso en los empaques estériles, teniendo especial cuidado para evitar la contaminación en esta etapa.

9. Enfriamiento y conservación:

La refrigeración adecuada y a la vez la conservación de la cadena de frío aseguran la calidad sanitaria del producto, desde el fin de la producción hasta las manos del consumidor.

El yogurt se enfrió hasta una temperatura de 4 °C, en un refrigerador. En estas condiciones se mantuvo por 21 días sin alteraciones significativas.

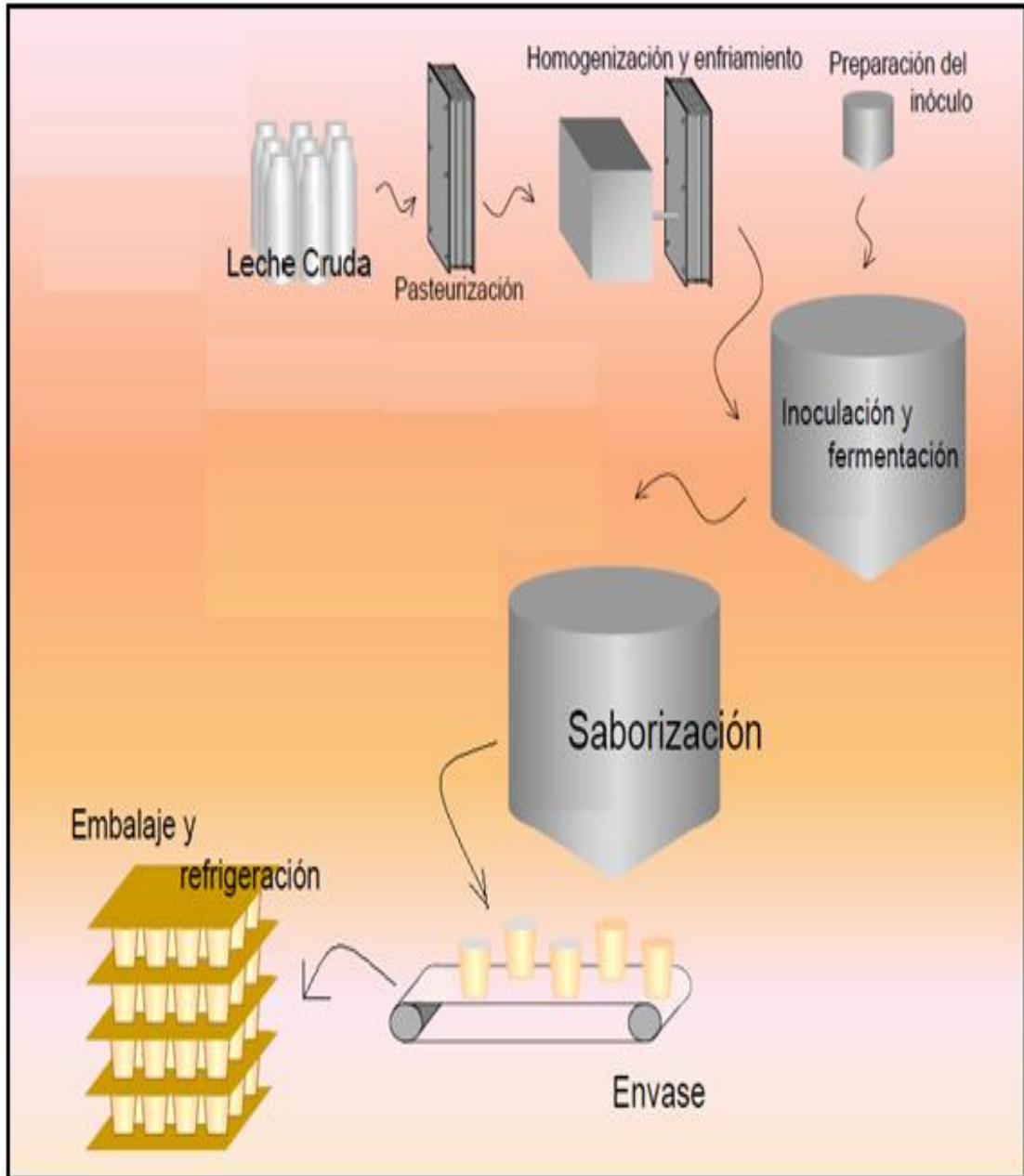
10. Comercialización:

La comercialización se realizó con el producto envasado y manteniendo siempre la temperatura de refrigeración.

5.2.2 Diseño del proceso. El proceso tal como se realizó presenta buenos resultados, por lo que se tomará como base para el proceso productivo.

La siguiente figura, resume esquemáticamente un proceso para la producción de yogurt entero con dulce con café:

Figura 3. Proceso productivo.

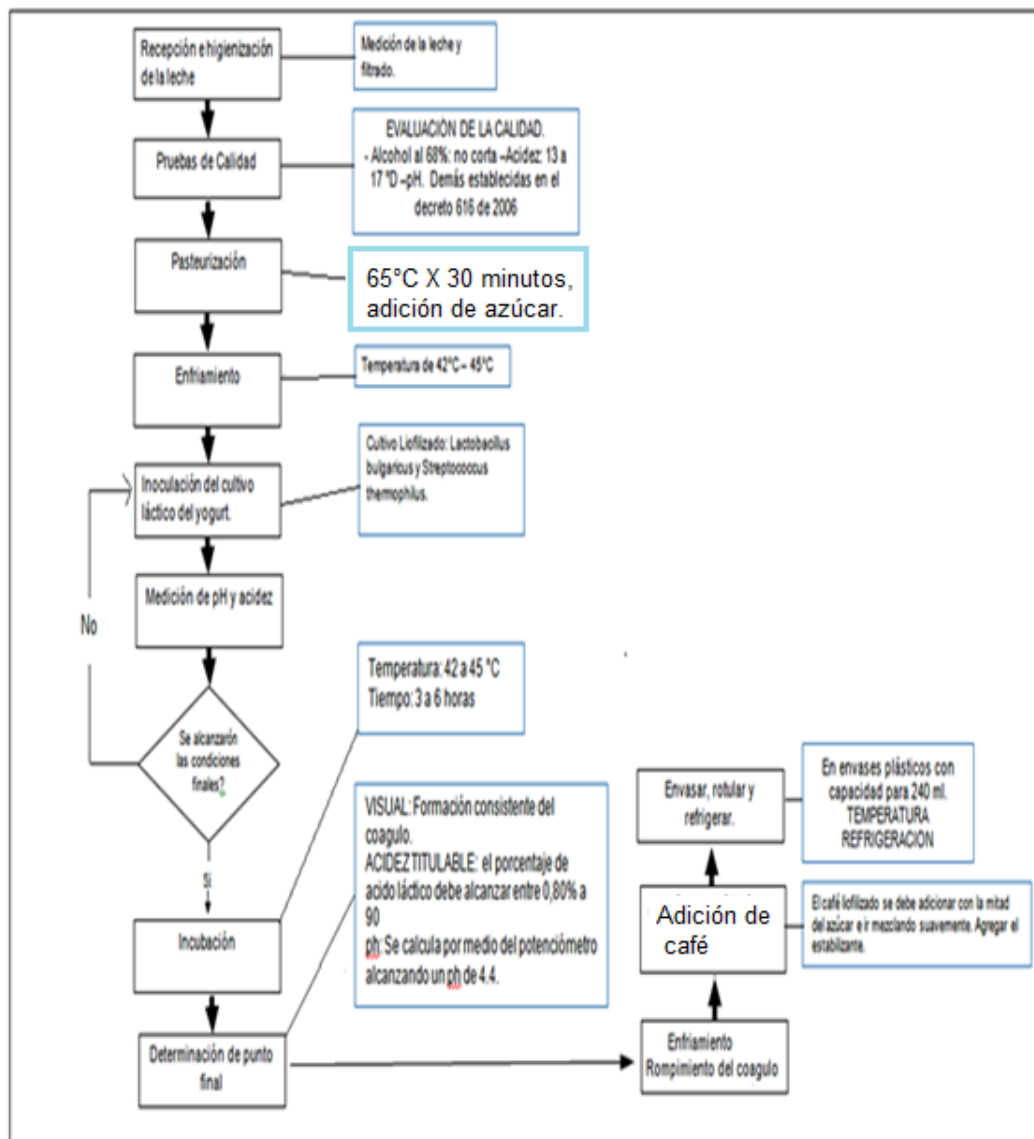


Fuente: www.bdigital.unal.edu.co/1031/1/patriciahenaocar.2002.pdf.

Básicamente este es el esquema del proceso productivo de cualquier planta de elaboración de yogurt, por lo que adaptarla para la producción de este producto no implica grandes cambios.

5.2.3 Flujograma del proceso. El proceso para la obtención del yogurt de café puede observarse en el siguiente diagrama de flujo:


Figura 4. Flujograma del proceso



Fuente: Autores del proyecto.

5.2.4 Ficha Técnica del Producto. A continuación se presenta la ficha técnica del producto:

Cuadro 4. Ficha técnica del producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	YOGURT ENTERO SABOR A CAFÉ	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto obtenido a partir de la fermentación del ácido láctico de la leche, por medio de cultivos microbiológicos.	
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el municipio de San Gil, Santander.	
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL⁸	Carbohidratos	15.73 %
	Proteína	5.13 %
	Lípidos-grasa	2.80 %
	Agua	76.18 %
	Minerales	0.16 %
	Calorías aportadas por 100 gr	109 cal
PRESENTACIÓN Y ENVASES COMERCIALES	Envase plástico por 240 ml	
CARCATERISTICAS ORGANOLECTICAS: Producto ligeramente ácido, con textura media y color característico.		
TIPO DE CONSERVACIÓN	Refrigeración: Temperatura de 0 a 4 °C.	
CONSIDERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO	Mantener y conservar la cadena de frío. No almacenar con productos que impriman un fuerte aroma.	
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL⁹	Carbohidratos	15,73 %
	Proteína	5,13 %
	Lípidos – Grasa	2,80 %
	Agua	76,18%
	Minerales	0,16 %
	Calorías aportadas por 100 g.	109
VIDA UTIL ESTIMADA	21 días a partir del día de su elaboración.	
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	Una vez abierto el empaque consumir lo más pronto posible, dejando en condiciones de refrigeración debidamente tapado.	

Fuente: Investigación de los autores.

⁸ Disponible desde internet [<http://www.slideshare.net/GITASENA/ficha-tecnica-del-yogurt>]

⁹ Disponible desde internet en: <http://www.slideshare.net/GITASENA/ficha-tecnica-del-yogurt>. [con acceso el 5-02-2012]

5.3 CONTROL DE CALIDAD DEL YOGURT DE CAFÉ

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.

La 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 infecto-contagiosas.

A continuación se describen las pruebas que se realizaron para asegurar la calidad e inocuidad del producto.

5.3.1 Estudio de vida útil. Según la reglamentación vigente para las leches fermentadas como el yogurt, la vida útil de estos productos debe estar entre los 15-21 días.

El estudio de la vida útil del yogurt entero con café, lo realizamos tomando diferentes muestras y mirando sus características organolépticas y físicas percibidas mediante la observación y la degustación en los días 4, 11 y 21, respectivamente.

Igualmente, se realizaron los análisis fisicoquímico y microbiológico del producto; para mirar que se cumpliera con la reglamentación vigente; esto dio como resultado que el yogurt se encuentra dentro de los límites permitidos de calidad microbiológica establecidos por las entidades sanitarias según la Resolución 2310 de 1986 y se ajusta a lo establecido en la norma NTC 805.

Los análisis realizados al producto se pueden consultar en los anexos A y B.

Cuadro 5. Métodos de control higiénico-sanitario.

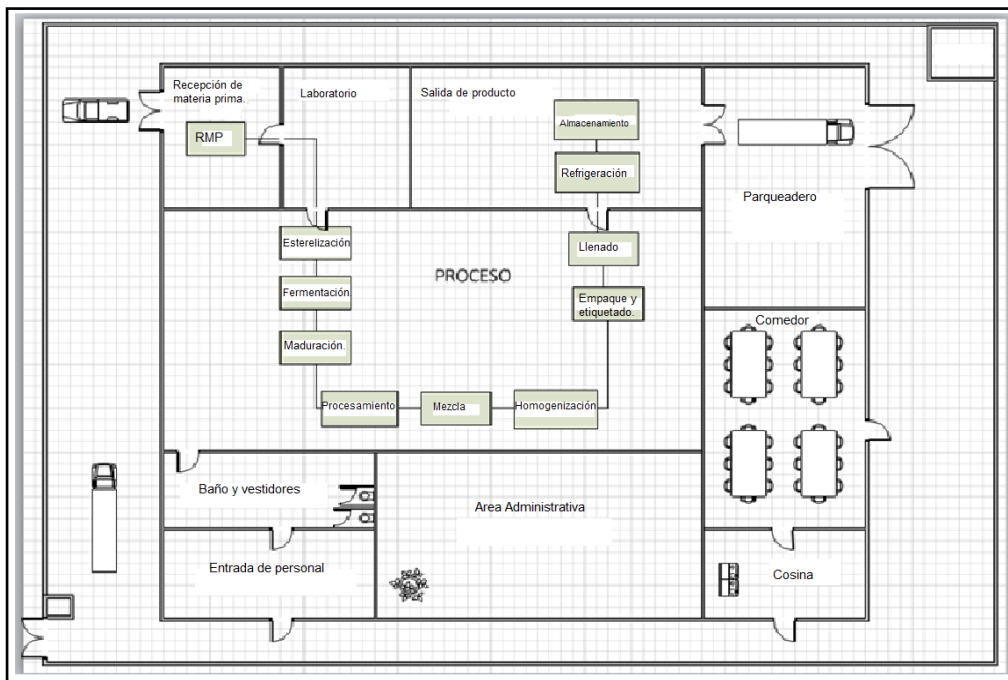
PARÁMETRO	RESULTADO	LIMITE PERMITIDO	TÉCNICA
Recuento de coliformes totales bact/ml	43 bact/ml	20 - 93 bact/ml	Número más probable
Recuento de coliformes fecales bact/ml	< 3 bact/ml	< 3 bact/ml	Número más probable
Recuento de Mohos y levaduras UFC/ml	0 UFC/ml	200 – 500 UFC/ml	Recuento en placa

Fuente: Autores del proyecto

5.4 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

A continuación se plantea una posible distribución de planta procesadora de lácteos:

Figura 5. Distribución de planta.



Fuente: dplanta.wikispaces.com/file/view/diseño+de+planata.docx

6. RECURSOS DEL PROYECTO

6.1 RECURSO HUMANO.

Autores del proyecto: Yensy Yulieth Díaz Peña y Luis Francisco Alarcón Beltrán.

Directora del Proyecto: Ingeniera Industrial Sara María José

6.2 RECURSO FÍSICO

El proceso de elaboración del yogurt de café fue realizado en los laboratorios de la UIS Guatiguara, y se hizo necesario lo siguiente:

☞ **Materiales**

- Termómetro
- Espátula
- Jarra plástica de 500 ml
- Jarra plástica de 1000 ml
- Olla de acero inoxidable con capacidad para 20 litros
- Envases para el yogurt, con capacidad de 250 ml, cada uno.
- Vaso de ensayo de 20 ml
- Dos pipetas

☞ **Equipos**

- Refrigerador
- Fuente de calor (estufa)
- Balanza electrónica

☞ **Materiales para el recurso humano.**

- Dos pares de botas de caucho
- Dos pares de guantes
- Dos tapabocas
- Dos gorros

☞ **Mobiliario**

- Mesón en acero inoxidable de 1m x 2m
- Mesones de lavaplatos

6.3 INSUMOS

☞ **Insumos para la elaboración del yogurt**

- 35 litros de leche
- Azúcar
- Café liofilizado

☞ **Insumos para la pruebas de calidad**

- Hidróxido de sodio (NaOH) al 1%
- Fenolftaleína
- Lugol
- Alcohol

6.4 ESTUDIO DE PROVEEDORES

A continuación se detalla en donde fueron adquiridas las materias primas para el proceso de estandarización del yogurt de café.

- La leche se adquirió de la finca San Francisco, ubicada en la vereda Bejaranas del municipio de San Gil.
- El cultivo para el yogurt se le compro a la empresa SUQUIN LTDA, de la ciudad de Bucaramanga.
- La azúcar utilizada fue la blanca.
- El café liofilizado lo adquirimos de una empresa muy reconocida y con una excelente calidad en el país.
- El café liofilizado lo adquirimos de una empresa muy reconocida y con una excelente calidad en el país.

7. ANALISIS DE COSTOS

7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

A continuación se citan en orden los costos de materias primas en las que se incurrió para realizar la estandarización del yogurt:

1. Costos de producción de la elaboración de muestras

Cuadro 6. Costos de producción muestra N°1

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	1 litro	\$ 1000/litro	\$ 1000
Cultivo láctico	0,025 gr	\$ 225/0,025 gr	\$ 225
Azúcar blanca	80 gramos	\$ 2/gr	\$ 160
Café Liofilizado	1 gramo	\$ 200/gr	\$ 200
Envases capacidad 240 ml	4 unidades	\$ 400	\$ 1600
Total			\$ 3185

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro 7. Costos de producción muestra N°2

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	1 litro	\$ 1000/litro	\$ 1000
Cultivo láctico	0,025 gr	\$ 225/0,025 gr	\$ 225
Azúcar blanca	100 gramos	\$ 2/gr	\$ 200
Café Liofilizado	1.5 gramos	\$ 200/gr	\$ 300
Envases capacidad 240 ml	4 unidades	\$ 400	\$ 1600
Total			\$ 3325

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro8. Costos de producción muestra N°3

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	1 litro	\$ 1000/litro	\$ 1000
Cultivo láctico	0,025 gr	\$ 225/0,025 gr	\$ 225
Azúcar blanca	120 gramos	\$ 2/gr	\$ 240
Café Liofilizado	2 gramos	\$ 200/gr	\$ 400
Envases capacidad 240 ml	4 unidades	\$ 400	\$ 1600
		Total	\$ 3465

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro 9. Costos de producción muestra N°4

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	1 litro	\$ 1000/litro	\$ 1000
Cultivo láctico	0,025 gr	\$ 225/0,025 gr	\$ 225
Azúcar blanca	100 gramos	\$ 2/gr	\$ 200
Café Liofilizado	2.5 gramos	\$ 200/gr	\$ 500
Envases capacidad 240 ml	4 unidades	\$ 400	\$ 1600
		Total	\$ 3525

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro 10. Costos de producción muestra N°5

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	1 litro	\$ 1000/litro	\$ 1000
Cultivo láctico	0,025 gr	\$ 225/0,025 gr	\$ 225
Azúcar blanca	120 gramos	\$ 2/gr	\$ 240
Café Liofilizado	3 gramos	\$ 200/gr	\$ 600
Envases capacidad 240 ml	4 unidades	\$ 400	\$ 1600
		Total	\$ 3665

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro11. Comparación costos de producción de las muestras realizadas

Muestra N°	Cantidad de yogurt obtenida	Costo de Producción	Costo por tarrito de yogurt de 240 ml
N° 1	4 tarritos de 240 ml	\$ 3185	\$ 3.31
N°2	4 tarritos de 240 ml	\$ 3325	\$ 3.46
N°3	4 tarritos de 240 ml	\$ 3465	\$ 3.60
N°4	4 tarritos de 240 ml	\$ 3525	\$ 3.67
N°5	4 tarritos de 240 ml	\$ 3665	\$ 3.81

Fuente: Autores del proyecto

2. Costos de producción de la elaboración del yogurt para las muestras empresariales, prueba de aceptación y análisis de calidad.

Cuadro 12. Costos de producción para la elaboración del yogurt, prueba de aceptación.

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Leche cruda	30 litros	\$ 1000/litro	\$ 30000
Cultivo láctico	0,75 gramos	225/0,025 gr	\$ 6750
Azúcar blanca	3600 gramos	\$ 2/gr	\$ 7200
Café Liofilizado	90 gramos	\$ 200/gr	\$ 18000
Envases capacidad 240 ml	125 unidades	\$ 400	\$ 50000
Etiquetas	125 unidades	\$ 500	\$ 62500
Total			\$174450

Fuente: Autores del proyecto

El costo total de materias primas para un tarrito de yogurt de 240 ml es de: \$1396

7.2. DEFINICIÓN DE PRECIO DE VENTA

La determinación o fijación del precio de venta del yogurt de café, está determinada por el costo al que se fabrica el producto más el 30% de utilidad.

En el porcentaje de utilidad esperado, solo se tiene en cuenta los costos de la materia prima utilizada, ningún otro concepto.

El precio de venta del yogurt de café, se calcula a través de la siguiente formula.

$$\text{Precio de venta} = \text{costo} + \text{utilidad}$$

Costo = \$ 1396

Rentabilidad esperada o utilidad esperada: 30%

Rentabilidad esperada = $1396 \times 30\% = 419$

Precio de venta = $\$1396 + 419 = \1815

El precio de venta del yogurt de café en presentación de 240 ml es de \$1815.

7.3. COMPARACIÓN DE PRECIOS CON PRODUCTOS DEL MERCADO.

En el mercado existen diferentes empresas dedicadas a la producción y comercialización de yogurt, de las cuales citamos las siguientes:

Cuadro 13. Comparación de precios con productos del mercado.

Producto	Precio	Precio por ml de yogurt
Vaso de yogurt, marca Alpina de 200 ml	\$1750	\$8,75
Vaso de yogurt, marca Colanta de 200 ml	\$1350	\$6,75
Vaso de yogurt, marca Frescaleche de 200 ml	\$1400 - \$1600	\$7 - \$8
Tarrito de Yogurt de café de 240 ml	\$1815	\$7,56

Fuente: Investigación Autores del proyecto.

Como se observa en el cuadro anterior; en comparación con los \$1815 que paga el consumidor por un yogurt de café de 240 ml, nos damos cuenta que el nuevo producto (yogurt de café), tiene una gran ventaja en cuanto a su mayor contenido y precio.

CONCLUSIONES

1. Mediante la elaboración del estudio técnico se encontró la formulación apropiada para la producción del yogurt, la cual es la adición de un 0,3% de café y un 12% de azúcar.
2. Al conservar el producto dentro de los estándares de calidad determinados por las regulaciones legales, durante los 21 días de vida útil y la realización de las pruebas organolépticas y microbiológicas, se obtuvo como resultado que es un producto inocuo, con una calidad higiénica sanitaria apropiada.
3. Al desarrollar la prueba de aceptación del producto, se obtuvo una aceptación del 90%, dentro del grupo de consumidores objetivos evaluados en el municipio de San Gil, por esta razón hay una posibilidad importante de comercialización dentro de los visitantes de la capital turística de Santander.
4. Se elaboró la ficha técnica del producto, suministrando información amplia acerca del yogurt de café
5. Mediante el análisis de costos, se hallaron los costos totales de las materias primas utilizadas y se fijó el precio de venta del producto.

RECOMENDACIONES

Para la producción de yogurt de café y su comercialización se hacen las siguientes recomendaciones:

1. La homogenización de la materia prima (leche), previa a la fermentación mejora notablemente la textura del producto, elimina a su vez el proceso de sinéresis.
2. Es de vital importancia manejar adecuadamente el tiempo y las temperaturas necesarias durante el transcurso del proceso de elaboración del yogurt.
3. La materia prima (leche) adquirida para la elaboración de yogurt debe ser de excelente calidad, sin presencia de mastitis. Porque la calidad del producto depende de la calidad de la materia prima utilizada.
4. Es muy importante que el sitio de trabajo en donde se elaboran los productos lácteos, este lo más limpio posible, para evitar la contaminación en el producto terminado.
5. Tener muy en cuenta las normas legales que rigen la producción de yogurt en el país, de esta manera se podrá asegurar la calidad del producto
6. El control de calidad debe ser continuo comenzando desde la recepción de materia prima y continuando con la etapa de producción, en forma sucesiva, hasta alcanzar el producto final.
7. Los materiales de los equipos deberán ser aptos para estar en contacto con los alimentos, no transmitir sustancias objetables a la salud así como olores o sabores extraños, no absorbentes y resistentes a la corrosión.

BIBLIOGRAFÍA

CONTRERAS B.. MARCO, Elias. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá. Editorial Guadalupe Ltda., 1996.

FRANCIS KEATING Patrick y GAONA RODRÍGUEZ Homero. Introducción a la lactología. Segunda edición. Editorial Limusa, 2011.

JANY CASTRO, José Nicolás. Investigación Integral de Mercados: avances para el nuevo milenio. Cuarta edición. Bogotá, Colombia: Mc Graw, 2009

LERMA GONZÁLEZ, Héctor Daniel. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: EcoeEdiciones, 2009

TAMINE A. Y. y ROBINSON R. K. Yogur, Ciencia y Tecnología. Zaragoza: Editorial Acribia, 1991.


INFOGRAFÍA

- LIVIA M. NEGRI. El pH y la acidez de la leche. 2005 [en línea]. <<http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/pH-y-acidez-en-leche2.pdf>>[Citado el 15 de Mayo de 2012]
- FAO.Productos lácteos, yogurt. 2006 [en línea].<http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/P procesados/LACT6.HTM>[Citado el 15 de Mayo de 2012]
- TEXTOS CIENTIFICOS.COM. Características químicas de la leche y del yogurt. 2007 [en línea] <<http://www.textoscientificos.com/alimentos/yogur/caracteristicas-quimicas>>[Citado el 18 de Junio de 2012]
- TEXTOS CIENTIFICOS.COM. Elaboración de yogurt. 2007 [en línea] <<http://www.textoscientificos.com/alimentos/yogur/preparacion-yogur-batido>>[Citado el 8 de Julio de 2012]

- TEXTOS CIENTIFICOS.COM. Elaboración de yogurt. 2007 [en línea] <<http://hefferxonblogger.blogspot.com/>>[Citado el 5 de Agosto de 2012]
- REVISTA VIRTUAL. Yogurt. [en línea]<http://www.revistavirtualpro.com/files/ti13_200512.pdf>[Citado el 5 de Agosto de 2012]
- ING. O. NAVARRETE. Procesamiento de yogurt. [en línea].<<http://oneproseso.webcindario.com/YOGURT.pdf>>[Citado el 10 de Septiembre de 2012]
- CONDESAN. Elaboración de yogurt. [en línea] <<http://www.condesan.org/redar/documentos/yogur.pdf>>[Citado el 10 de Septiembre de 2012]
- ALICIA HERNANDEZ. Microbiología Industrial. [en línea]<<http://books.google.com.co/books?id=KFq4oEQQjdEC&pg=PA68&lpg=PA68&dq=estandarizaci%C3%B3n+de+elaboraci%C3%B3n+del+yogurt&source=bl&ots=NZsNWId26o&sig=4BrxBckDupqZgN9M6fchTct49CU&hl=es&sa=X&ei=7aGUMqpMYXmqQGd44C4Bg&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=estandarizaci%C3%B3n%20de%20elaboraci%C3%B3n%20del%20yogurt&f=false>>[Citado el 15 de Octubre de 2012]
- UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA. Tecnología de Lácteos. 2011. [en línea]<<http://es.scribd.com/doc/75528277/14/FABRICACION-DE-YOGURT>>[Citado el 15 de Octubre de 2012]

ANEXOS

Anexo A. Análisis Microbiológico del Yogurt De Café

Código: FT-01-MIC Versión: 01 Fecha: 02/05/2012 Página 1 de 1	REPORTE DE ENSAYOS	 ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y AGUAS	
--	--------------------	---	--

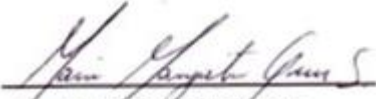
SOLICITANTE	Luis Francisco Alarcon Beltran
DIRECCION Y TELEFONO	Calle 122 N° 27*- 16 Guayacanes 3184704372
NIT	2613146
TIPO DE MUESTRA	Yogurt
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	Yogurt Entero Sabor a Café
LUGAR DE MUESTREO	Calle 122 N° 27*- 16 Guayacanes
CÓDIGO DE LA MUESTRA	646-12
MOTIVO DEL ENSAYO	Control de Calidad
FECHA DE TOMA DE MUESTRA	19 de Noviembre de 2012
FECHA DE ANALISIS	19 de Noviembre de 2012
FECHA DE EMISION DEL INFORME	23 de Noviembre de 2012

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			
PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE PERMITIDO	TÉCNICA
Recuento de coliformes totales bact/ml	43 bact/ml	20- 93 bact/ml	Número más Probable
Recuento de coliformes fecales bact/ml	< 3 bact/ml	< 3 bact/ml	Número más Probable
Recuento de Mohos y levaduras UFC/ml	0 UFC/ml	200- 500 UFC/ml	Recuento en Placa

OBSERVACIONES

La muestra analizada se encuentra dentro de los límites permitidos de calidad microbiológica establecidos por las entidades sanitarias, según la Resolución 2310 de 1986.

Los resultados obtenidos son válidos únicamente para la muestra analizada.
No se pueden reproducir sin autorización de Inoqualab S.A.S".


María Margarita Guerra
 Director Técnico Inoqualab S.A.S

CALLE 35 No. 21 - 74 INTERIOR 109 EDIFICIO APOLO BUCARAMANGA
 TEL: 6932661 - 6932917 E-MAIL: inoqualab@gmail.com

Anexo B. Análisis Físicoquímico del Yogurt De Café

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
CITA Sede UIS Guatiguará

Fecha: 1 de junio de 2012

Sabor:
LOS FRANCISCO ALARCON BELTRAN
LCS
Sucramanga

Me permito remitir los resultados de los análisis realizados a la muestra de yogurt sabor a café

Muestra	%	% Norma NTC 605
Sólidos Totales	16.04	—
Grasa	2.7	2.5 Mismo
Proteína	2.8	2.5 Mismo
Acidez	0.85	0.60 Mismo

Observación: El producto se ajusta a la norma NTC 605

Facilito salud,

Janeth Moe Peria Villano
Dra. JANETH MOE PERIA VILLANO
Directora Técnica - Administrativa
Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos

Laboratorio de Alimentos, Km 2 Vía al Relajo Sede UIS Guatiguará - Bucaramanga - Teléfono UIS 0282888
E-mail: estad@uis.edu.co

Anexo C. Ficha Técnica del Cultivo Lácteo

PRODUCT DESCRIPTION - PD 207220-2.9EN									
CHOOZIT™ MY 800 LYO 50 DCU									
CHOOZIT™ Cheese Cultures									
Description	Composition								
Freeze-dried concentrated lactic starter for the direct vat inoculation of milk and milk bases.	Streptococcus thermophilus Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus								
Usage levels	Properties								
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Product</th> <th>Dose</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fermented milk</td> <td>20 DCU / 100 l of vat milk</td> </tr> <tr> <td>Specialties soft cheese, semi-hard cheese</td> <td>5 - 8 DCU / 100 l of vat milk</td> </tr> <tr> <td>Reblochon type</td> <td>5 - 8 DCU / 100 l of vat milk</td> </tr> </tbody> </table> <p>Temperature: 42°C</p> <p>The quantities of inoculation indicated should be considered as guidelines. Supplement cultures may be required depending on technology, fat content and product properties desired. We do not accept any liability in case of undue application.</p>	Product	Dose	Fermented milk	20 DCU / 100 l of vat milk	Specialties soft cheese, semi-hard cheese	5 - 8 DCU / 100 l of vat milk	Reblochon type	5 - 8 DCU / 100 l of vat milk	<p>- Freeze dried form facilitates the storage and handling of cultures.</p> <p>- CHOOZIT™ MY 800 LYO 50 DCU is a blend of selected strains for direct vat inoculation of manufacturing milk, they have been carefully chosen and combined to answer your specific needs in term of acidification, texture and taste.</p> <p>- Cultures in the CHOOZIT™ MY 800 LYO 50 DCU gives quick acidification to pH 4.70 - 4.60 and then, a slower acidification to reach lower pH. This characteristic allows a good pH control for a constant optimised quality product.</p>
Product	Dose								
Fermented milk	20 DCU / 100 l of vat milk								
Specialties soft cheese, semi-hard cheese	5 - 8 DCU / 100 l of vat milk								
Reblochon type	5 - 8 DCU / 100 l of vat milk								
Directions for use	Physical/chemical specifications								
<p>Store at temperature < 4 °C in dry atmosphere. When stored at negative temperature, keep the sachet at room temperature for 30 to 60 minutes before opening. If not, the performance of the culture is affected. Prolonged exposure at room temperature will reduce performances. Check before use that the culture is in powder form. Add directly to the manufacturing milk as soon as the agitation blades of the vat are covered with milk. Avoid foam and air introduction in the milk.</p> <p>Important recommendations:</p> <p>If the product has formed a solid mass, it should be discarded. To keep bacteriophage contamination under control, ensure plant and equipments are cleaned and disinfected with appropriate products at regular intervals to limit bacteriophage concentration level. Avoid any system that brings back part of end products to the beginning of the processing line in order to limit phage propagation.</p> <p>We do not accept any liability in case of undue application.</p>	<p>Quantitative/Activity standard</p> <p>Test medium: Sterilised reconstituted milk (12% solids) Heated 20 min at 110 °C. Standardised to pH 6.60</p> <p>Temperature: 42 °C Inoculation rate: 20 DCU / 100 l Delta pH: 1.00 Time to reach the delta pH: <= 3 hours</p>								

Anexo D. Formulario de Encuesta de Aceptación

FORMULARIO DE ENCUESTA DE ACEPTACIÓN

Buen día.

Le solicitamos que califique el yogurt que se le está presentando favor, tómese su tiempo para contestar con sinceridad todas las preguntas.

1. Observe el color de la bebida ¿Cómo le parece?

- a. Bajo _____
- b. Agradable _____
- c. Alto _____

2. Pruebe el yogurt ¿Cómo le parece la intensidad del café?

- d. Bajo _____
- e. Agradable _____
- f. Alto _____

3. ¿Cómo le parece la intensidad del dulce?

- a. Bajo _____
- b. Agradable _____
- c. Alto _____

4. Califique por favor la textura del yogurt

- a. Bajo _____
- b. Agradable _____
- c. Alto _____

5. Califique de 1 a 5 el producto. 1 es muy malo, 5 excelente.

Muy malo _____ Malo _____ Regular _____ Bueno _____
Muy buen _____

Gracias por su colaboración

Nombre: _____