

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LINEA DE
PRODUCCIÓN DE CAFÉ INSTANTÁNEO TIPO INFUSIÓN A PARTIR DE CAFÉ
(COFFEA ARÁBICA) EN LA COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS, MUNICIPIO
DE SAN JUAN DE PASTO, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO – COLOMBIA.**

**MARCELO MERA ERASO
LUIS FERNANDO BUCHELI GUEVARA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2002**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LINEA DE
PRODUCCIÓN DE CAFÉ INSTANTÁNEO TIPO INFUSIÓN A PARTIR DE CAFÉ
(COFFEA ARÁBICA) EN LA COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS, MUNICIPIO
DE SAN JUAN DE PASTO, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO – COLOMBIA.**

**MARCELO MERA ERASO
LUIS FERNANDO BUCHELI GUEVARA**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Agroindustrial.

Director:

Ing. OSWALDO OSORIO MORA.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2002**

NOTA DE ACEPTACION

OSWALDO OSORIO
Director

ALFONSO MELO MARTINEZ
Jurado

JESÚS RODRÍGUEZ
Jurado

San Juan de Pasto, 15 de octubre de 2002

Dedico este trabajo a mi Madre quien
Me apoyó incondicionalmente, para
poder culminar este trabajo, a mi
Padre, hermanos y amigos que de
una u otro forma me colaboraron.

Luis Fernando.

Dedico este trabajo, con todo cariño

A mis padres, gestores de grandes triunfos para la familia.

Por su apoyo incondicional y desinteresado,

Por su esfuerzo para brindar a cada uno de nosotros un futuro mejor.

A mis hermanos, compañeros incansables en la vida,

Que comparten día a día conmigo en el camino hacia la superación.

A mis amigos y demás familiares que de una u otra manera contribuyeron al logro
de esta meta propuesta.

Marcelo.

AGRADECIMIENTOS

- Químico, ANGEL ZAMORA
- Ing. Especialista, OSWALDO OSORIO MORA.
- Gerente, Compañía Cafetera San Luis S.A. LUIS HERNAN BEDOYA.
- Ing. Químico, JESÚS RODRÍGUEZ.
- Ing. Ambiental, ALFONSO MELO.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	27
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	30
JUSTIFICACIÓN	32
OBJETIVOS	34
1. ANTECEDENTES	36
1.1 GENERALIDADES	36
1.2. RESEÑA HISTORICA	37
1.2.1. Llegada del café a Colombia	39
1.3. CLASIFICACION CIENTÍFICA	40
1.4 VARIEDADES COMERCIALES	41
1.5. AGROECOLOGIA	43
1.5.1. Clima	43
1.5.2. Suelos	44
1.5.3 Reacción del suelo (pH)	45
1.6. CULTIVO Y COSECHA DEL CAFÉ	45
1.6.1 Preparación del terreno	45
1.6.2 Selección de semillas	46
1.6.3. La siembra	47

1.6.4	Fructificación y recolección	50
1.6.5	La recolección	50
1.7.	PLAGAS Y ENFERMEDADES	52
1.7.1.	Volcamiento o mal del tallito de las plantas en el semillero	52
1.7.2.	Gotera	52
1.7.3.	Mal rosado o brasa	52
1.7.4	Areñera o kolegara	53
1.7.5.	Muerte descendente	53
1.7.6.	La roya	53
1.7.7.	La broca	54
1.8.	BENEFICIO DEL CAFÉ	55
1.8.1.	Descerezada o despulpada	55
1.8.2.	Fermentación	56
1.8.3.	Lavado	57
1.8.4.	Secado	57
1.8.5.	Trilla	59
1.9.	INDUSTRIALIZACIÓN DEL CAFÉ	60
1.9.1.	Café soluble	62
1.9.2.	Café soluble liofilizado	64
1.9.3.	Café descafeinado	64
1.10.	CARACTERÍSTICAS DEL CAFÉ TOSTADO	65
1.11.	CATACION DEL CAFÉ	66

1.11.1. Aroma	67
1.11.2. Sabor	67
1.11.3. Cuerpo y color	68
1.11.4. Crema	69
1.12 REGIONES CAFETERAS	69
1.13. REGIONES PRODUCTORAS DE CAFÉ EN NARIÑO	71
2. ESTUDIO DE MERCADO	74
2.1. DIAGNOSTICO DEL ENTORNO	75
2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	76
2.3. NATURALEZA Y COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO	77
2.4. USOS DEL PRODUCTO	77
2.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	78
2.5.1. Marca	78
2.5.2. Empaque del producto	78
2.6. ANÁLISIS DEL MERCADO	79
2.6.1. Análisis de la competencia	80
2.6.1.1. Competencia directa	80
2.6.1.2. Competencia indirecta	83
2.6.1.3. Productos sustitutos	83
2.7. IDENTIFICACIÓN DE MERCADOS	83
2.7.1. Selección y tamaño de la muestra	84
2.7.2. Metodología	87

2.7.3. Resultados de las encuestas realizadas a supermercados en la ciudad de San Juan de Pasto	88
2.7.4. Resultados de las encuestas realizadas a cafeterías en la ciudad de San Juan de Pasto	94
2.7.5. Resultados de las encuestas realizadas a consumidores en la ciudad de San Juan de Pasto	99
2.8. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	107
2.9. DEMANDA POTENCIAL	111
2.10 DETERMINACION DEL PRECIO	114
2.11. CANALES DE COMERCIALIZACION	115
2.12. ESTRATEGIAS DE MERCADEO.	116
3. ESTUDIO TÉCNICO	118
3.1. INGENIERIA DEL PROYECTO	118
3.1.1. Flujo de materia prima	118
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO A NIVEL COMERCIAL	119
3.2.1. Tostación	119
3.2.2. Enfriamiento o quenching	123
3.2.3. Molienda	124
3.2.4. Desgasificación	126
3.2.5. Empaque	128
3.3. EXPERIMENTACIÓN EN LABORATORIO	134

3.3.1. Materias primas e insumos	134
3.3.2. Materiales y equipos	134
3.3.3. Descripción del proceso	135
3.3.3.1. Toma de muestras	135
3.3.3.2. Tostación de las muestras	136
3.3.3.3. Aireación de las muestras	136
3.3.3.4. Molienda de las muestras	136
3.3.3.5. Prueba de tasa	137
3.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	138
3.4.1. Café Consumo	138
3.4.2. Café Pasillas	139
3.5. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CAFÉ, GRADO DE MOLIENDA Y GRAMAJE PARA SER USADOS EN LA ELABORACIÓN DEL CAFÉ INSTANTÁNEO TIPO INFUSIÓN	139
3.6. DATOS EXPERIMENTALES OBTENIDOS EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A. PARA LA DETERMINACIÓN DEL BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA	143
3.6.1. Balance de materia	143
3.6.2. Balance de energía	147
3.6.2.1. Determinación de la energiza de tostado	147
3.6.3. Calculo de la cantidad de gas requerido para tostar café	150

3.7. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PRODUCTO	151
3.8. SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	153
3.9. DISTRIBUCIÓN DEL AREA DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN	155
3.10. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA Y SERVICIOS	155
3.10.1. Mano de obra	155
3.10.2. Servicios	157
3.11. SEGURIDAD INDUSTRIAL	158
3.11.1. Seguridad industrial para el personal que laborara en la línea de producción	161
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	163
4.1. CONSTITUCIÓN EMPRESARIAL	163
4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	166
4.3. ASPECTOS LEGALES Y TÉCNICOS RELATIVOS A LA INSCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA TORREFACTORA	168
5. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	171
5.1. ESPACIO FISICO REQUERIDO	171
5.2. TECNOLOGÍA Y EQUIPOS CON RESPECTO AL TAMAÑO	171
5.3. LOCALIZACIÓN	171
5.3.1. Limites	172
5.3.2. Clima	172
5.3.3. Servicios	172

5.3.4. Vías de comunicación	172
6. ESTUDIO FINANCIERO	174
6.1. INVERSIONES	175
6.1.1. Inversiones fijas	175
6.1.1.1. Inversiones en obras físicas	175
6.1.1.2. Inversiones en maquinaria equipos y herramienta	176
6.1.1.3. Inversiones en muebles, enseres y equipo de oficina	176
6.1.2. Inversiones diferidas	177
6.1.3. Capital de trabajo	177
6.2 DETERMINACION DE COSTOS	179
6.2.1. Costos de fabricación o producción	179
6.2.1.1. Materias primas	179
6.2.1.2. Mano de obra directa	179
6.2.1.3. Materiales indirectos	180
6.2.2. Costos de los insumos	181
6.2.3. Costos de mantenimiento	182
6.2.4. Seguro de la planta	182
6.2.5. Depreciaciones	182
6.2.6. Costos de administración	183
6.2.7. Costos de ventas	185
6.2.7.1. Costos varios de ventas	185
6.3 CALCULO DEL COSTO TOTAL UNITARIO	187
6.3.1. Calculo del costo fijo unitario	187

6.3.2. Calculo del costo variable unitario	188
6.4. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	189
6.4.1. Calculo del punto de equilibrio o nivelación	189
6.5. INGRESOS DEL PROYECTO	190
6.6. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	191
7. EVALUACIÓN ECONOMICA	195
7.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO	195
7.1.1. VALOR PRESENTE NETO	195
7.1.2. TASA INTERNA DE RENTABILIDAD	196
7.1.3. Tiempo de recuperación de la inversión	197
7.1.4. Relación Beneficio – Costo	198
7.2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO	199
8. EVALUACIÓN SOCIAL	201
9. ESTUDIO AMBIENTAL	203
9.1. DIAGNOSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL	205
9.1.1. Identificación de impactos ambientales esperados	205
9.2. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL MEDIO AMBIENTE Y SUS MEDIDAS DE CONTROL	210
9.2.1. Etapa de construcción y adecuación de la infraestructura física	

de la línea de proceso	211
9.2.2. Etapa de instalación de la procesadora	212
9.2.3. Etapa de funcionamiento y operación del proyecto	212
9.2.4. Planes y estrategias de control propuestos	214
9.2.5. Salud ocupacional	214
10. CONCLUSIONES	216
11. RECOMENDACIONES	219
BIBLIOGRAFÍA	220
ANEXOS	222

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Frecuencia de compra de café	88
Figura 2. Preferencia a la presentación del café	89
Figura 3. Forma de compra del café tostado y molido	90
Figura 4. Tendencia de los supermercados a adquirir café tipo infusión	91
Figura 5. Preferencia a la presentación del café tipo infusión por los diferentes supermercados	92
Figura 6. Días de mayor frecuencia para comprar el café	93
Figura 7. Marcas de café que mas se consume en su establecimiento	94
Figura 8. Frecuencia de compra de café	95
Figura 9. Intención real de compra	96
Figura 10. Tendencia a la presentación del café tipo infusión	96
Figura 11. forma de preparación del café en su establecimiento	97
Figura 12. Forma de compra del café	98

Figura 13. Gusto por la preparación	98
Figura 14. Consumo de café	99
Figura 15. Frecuencia del consumo de café	100
Figura 16. Marcas de café que mas se consume	101
Figura 17. Tipo de café que mas se consume	102
Figura 18. Presentaciones en las que mas se compra café	103
Figura 19. Frecuencia de compra del café	104
Figura 20. Intención real de compra	105
Figura 21. Preferencia a la presentación del producto	106
Figura 22. Canales de comercialización	115
Figura 23. Diagrama de flujo para la obtención de café instantáneo tipo infusión	130
Figura 24. Diagrama de proceso para la obtención de café tipo infusión	131
Figura 25. Diagrama de flujo del procesamiento industrial de mezclas de café de diversas calidades	132
Figura 26. Determinación del balance de materia	144
Figura 27. Determinación del balance de energía	148
Figura 28. Organigrama línea de proceso café tipo infusión	167

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición química de los granos verdes	41
Cuadro 2. Composición química de los granos tostados	66
Cuadro 3. Descripción detallada de la competencia directa	81
Cuadro 4. Determinación del tamaño de la muestra	85
Cuadro 5. Cantidades demandadas de café instantáneo tipo infusión para el año 2002	108
Cuadro 6. Incremento poblacional para la ciudad de San Juan de Pasto	109
Cuadro 7. Datos estadísticos para determinar la proyección de la demanda actual	110
Cuadro 8. Proyección de la demanda	111
Cuadro 9. Proyección de la demanda con base en el índice de crecimiento anual de la población	112

Cuadro 10. Cantidades a producir de café tipo infusión	113
Cuadro 11. Determinación del precio	114
Cuadro 12. Moliendas comerciales para el café	126
Cuadro 13. Conservación a 20 ⁰ C y 60% de HR (estante en planta piloto Universidad de Nariño)	152
Cuadro 14. Especificaciones de maquinaria equipos y herramienta	154
Cuadro 15. Inversión en obras físicas	175
Cuadro 16. Inversión en maquinaria equipos y herramientas	176
Cuadro 17. Inversión en muebles enseres y equipos de oficina	176
Cuadro 18. Inversiones diferidas	177
Cuadro 19. Presupuesto de inversiones	178
Cuadro 20. Costos de materias primas	179
Cuadro 21. Nomina de mano de obra directa	179
Cuadro 22. Costos de materiales indirectos de producción	181
Cuadro 23. Descripción del consumo de energía eléctrica	181
Cuadro 24. Costos de los insumos	182
Cuadro 25. Depreciación de maquinaria y equipo	183
Cuadro 26. Depreciación en obras físicas	184
Cuadro 27. Depreciación en muebles enseres y equipos de oficina	184
Cuadro 28. Nomina del personal de ventas	185
Cuadro 29. Costos varios de ventas	185
Cuadro 30. Clasificación de los costos totales de producción	186
Cuadro 31. Costos fijos mensuales	187

Cuadro 32. Numero de bolsitas producidas mensualmente	187
Cuadro 33. Costos variables mensuales	188
Cuadro 34. Ingresos del proyecto	191
Cuadro 35. Amortización del crédito	192
Cuadro 36. Flujo de fondos del proyecto sin financiamiento	193
Cuadro 37. Flujo de fondos del proyecto con financiamiento	194
Cuadro 38. Relación Beneficio – Costo	198
Cuadro 39. Impactos ambientales esperados en las fases de desarrollo construcción e instalación del proyecto	207
Cuadro 40. Impactos ambientales en las fases de operación del proyecto (área de procesamiento)	208
Cuadro 41. Impactos ambientales en las fases de operación del proyecto (área administrativa)	210

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Resultados del análisis del color, a las diferentes muestras de café	222
Anexo B. Resultados del análisis del sabor, a las diferentes muestras de café	223
Anexo C. Resultados del análisis del cuerpo, a las diferentes muestras de café	224
Anexo D. Resultados del análisis del aroma, a las diferentes muestras de café	225
Anexo E. Encuesta para consumidores	226
Anexo F. Encuesta para supermercados	228
Anexo G. Encuesta para propietarios o administradores de cafeterías	230

Anexo H. Logotipo CAFÉ SUPREMO GALERAS cara anterior	232
Anexo J. Logotipo CAFÉ SUPREMO GALERAS cara posterior	233
Anexo K. Logotipos empleados en el empaque del café tipo infusión	234
Anexo L. Cotización papel filtro termosellable	235
Anexo M. Toma de muestras con el chuzo muestreador	236
Anexo N. Prueba de tasa en el laboratorio de la COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A.	237
Anexo P. Preparación de muestras para catacion	238
Anexo Q. Muestras listas para catar	239
Anexo R. Proceso de catacion	240
Anexo S. Determinación experimental del gramaje para cada bolsita	241
Anexo T. Preparación del café instantáneo tipo infusión con diferente gramaje	242
Anexo U. Comparación del grado de tinte a diferentes gramajes (2.5, 3 y 4 gramos)	243
Anexo V. Comparación de las muestras bajo la muestra patrón	244
Anexo W. Tostadora súper rex T-25	245
Anexo X. Diseño de planta trilladora	

COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A. 246

Anexo Y Diseño de planta área de procesos café tipo infusión 247

GLOSARIO

CAFÉ ARABICA: Café de la especie botánica Coffea Arabica Linnaeus.

CAFÉ BORBOUN: Variedad de coffea arabica.

CAFÉ CONSUMO: Es el subproducto obtenido de la trilla de café y se caracteriza por contener hasta un 10% de almendras defectuosas.

CAFÉ PASILLA: Es el subproducto de la trilla del café que se caracteriza por ser un grano defectuoso y con un tamaño superior a 5,66 mm.

CAFÉ PERGAMINO: Café en pergamino; café envuelto en el endocarpio (pergamino).

INFUSIÓN DE CAFÉ: Bebida que se obtiene tratando con agua hirviente (agente de extracción) el café tostado y molido.

TORREFACCIÓN: Proceso térmico que produce cambios físicos y químicos fundamentales en la estructura y en la composición del café verde, oscureciéndolo y desarrollando el aroma característico del café tostado.

TRILLA: Eliminación del endocarpio seco del café pergamino para producir café verde.

RESUMEN

Este proyecto tiene como objeto determinar la factibilidad para la industrialización y comercialización del café tostado y molido tipo infusión elaborado a partir de café calidad pasilla, en la COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A. Municipio de san Juan de pasto, departamento de Nariño Colombia. Se realizo un estudio de mercado donde el producto tuvo gran aceptación por parte de las personas encuestadas. La materia prima principal para la elaboración del café tipo infusión fue escogida previo análisis de una serie de calidades de café, los mejores resultados fueron los que se obtuvieron con el café pasilla. El café tipo infusión obtenido en la etapa de experimentación y estandarización del proceso es de excelente calidad y posee excelentes características organolépticas, propias del café colombiano; desde el punto de vista financiero, económico, ambiental y social el proyecto es viable.

SUMMARY

This project has like object to determine the feasibility for the industrialization and commercialization of the toasted coffee and milled type infusion elaborated starting from brown quality pasilla, in the COFFEE COMPANY SAN LUIS CORP. san Municipality grass Juan, department of Nariño Colombia. One carries out a market study where the product had great acceptance on the part of interviewed people. The matter prevails main for the elaboration of the brown type infusion previous analysis of a series of qualities of coffee was chosen; the best results were those that were obtained with the brown pasilla. The brown type infusion obtained in the experimentation stage and standardization of the process is of excellent quality and it possesses excellent characteristic organolépticas, characteristic of the Colombian coffee; from the financial, economic, environmental and social point of view the project is viable.

INTRODUCCIÓN

El café es el principal producto de exportación de Colombia. Actualmente es el responsable de aproximadamente el 35% de las divisas captadas por el país. Colombia es el segundo productor mundial después de Brasil pero el primero de café arábica lavado de alta calidad. La producción anual de café fluctúa entre 10 y 13 millones de sacos de 60 Kg. los cuales son producidos por 300.000 familias de caficultores.

En torno al sector cafetero se ha conformado buena parte de la actividad económica nacional, en las labores de cultivo, beneficio, transporte, comercialización e industria se ocupan directa o indirectamente el 10% de la población del país.

En Colombia el desarrollo de productos de café ha sido escaso debido a que no existe el interés por explorar la posibilidad de diversificar otras formas de presentación y usos de este producto. Con el presente proyecto se pretende contribuir a este desarrollo dada la importancia que adquiere su posible expansión comercial.

La industrialización de este producto en el municipio de San Juan de Pasto se reduce a la obtención de café tostado y molido y café instantáneo; la identificación de necesidades del consumidor potencial de un nuevo producto a partir de café conlleva menores probabilidades de fracaso en el diseño y desarrollo del mismo.

Además, con la innovación de este producto se generan tecnologías que contribuyen al desarrollo agroindustrial del sector cafetero para el Departamento de Nariño.

El ritmo de vida acelerado de los consumidores tanto nacionales como internacionales, ha contribuido a que la demanda de productos instantáneos y de fácil preparación se hayan incrementado y Colombia ya esta introduciéndose poco a poco en esta onda de los cafés instantáneos y de excelente calidad.

El café instantáneo tipo infusión, es un café tostado y molido que conserva todas las características de calidad de un café colombiano, y que por su forma de preparación lo convierten en un producto muy versátil que agiliza las actividades cotidianas de la personas.

El presente proyecto contiene en su primera fase un estudio de mercado, el cual tiene como principal objetivo analizar la oferta y la demanda, de igual manera la competencia de café instantáneo tipo infusión. Como parte del proyecto también esta el dimensionamiento y ubicación de la planta, los equipos necesarios que se

deben tener para la producción, la estandarización del proceso y lo relacionado con la ingeniería del proyecto, además se elabora un análisis administrativo y financiero para determinar la viabilidad económica del proyecto; por último el estudio contiene un análisis ambiental y social.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La situación actual del café en Colombia afronta diversas problemáticas, como son la globalización de la economía, la sobreproducción de café a escala mundial, las alteraciones del clima, los cultivos ilícitos y la violencia generalizada en todos sus departamentos. Estos han sido factores que han atentado directamente en contra de la solidez económica que tenía este sector.

Nariño como departamento también se ha visto afectado por esta problemática y en un alto grado debido a que posee una deficiente organización de los diferentes sectores productivos, que no estaban preparados para afrontar el nuevo modelo económico de comercialización y por la desatención que tiene por parte del gobierno nacional, esta se ha incrementando.

Sin embargo existe otro aspecto importante a tener en cuenta y que no se debe olvidar, son los bajos recursos financieros que presenta la mayor parte de la población cafetera nariñense frente a los elevados costos de producción en cuanto a: insumos, control de plagas y enfermedades, mano de obra para las diferentes labores en época de cosecha, además de la desinformación que se presenta en los caficultores sobre conceptos básicos para una eficiente producción, manejo postcosecha y comercialización del café.

De tal forma el sector caficultor del Departamento de Nariño descontento por la situación se encuentra dispuesto a adoptar nuevas alternativas de solución ha estas problemáticas.

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el estudio realizado por FEDERACAFE, por intermedio del centro nacional de consultoría a mediados del año 2000, sobre consumo de café en Colombia se pudo determinar que cerca del 85% de los colombianos son consumidores de café y que el consumo promedio de café tostado y molido “ per capita “ es de 2.46 kg/año. Esto demostró que la industria torrefactora nacional procesa cifras importantes de café, cerca de 1.307.000 sacos de café verde de 60 kg al año.

En Colombia el tinto o café negro es la bebida social para todas las edades, clases y ocasiones. Se toma durante el día, en el trabajo, en el hogar, en la calle ó simplemente en un café, reafirmando su presencia en la vida cotidiana de los colombianos.

El montaje de una línea de producción de café instantáneo tipo infusión se constituye en una alternativa novedosa para la industrialización del café en este municipio. Para realizar este estudio se tuvo en cuenta que el café es un producto de la canasta familiar y de consumo masivo en todo Colombia; además la Compañía cafetera San Luis cuenta con la disponibilidad de la materia prima para la implementación de este proyecto durante todo el año.

El municipio de San Juan de Pasto posee hoy en día uno de los índices más altos de desempleo en el país (25.7%) debido a que existen pocas fuentes de trabajo, con la implementación de este proyecto se ayudara a mitigar en parte este flagelo; ya que generaría nuevos empleos tanto directos como indirectos.

De igual manera, se va ha fortalecer el sector industrial contribuyendo a la estabilización de la economía del municipio, mediante la generación de valor agregado.

Es importante tener en cuenta que los consumidores también se verán beneficiados ya que tendrán mayores alternativas en el mercado en cuanto a la escogencia del producto se refiere y un nuevo producto con un precio al alcance de todos los bolsillos, de excelente calidad y de fácil preparación que les ahorrara mucho tiempo en sus actividades cotidianas; de igual manera los consumidores de hoy en día están cada vez más dispuestos a pagar un mayor precio por los productos de mejor calidad y/o producidos en condiciones totalmente naturales y menos onerosas para el medio ambiente, las cuales cumple nuestro producto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad para el montaje de una línea de producción de café instantáneo tipo infusión a partir de café (Coffea arábica) en la Compañía Cafetera San Luis S.A., en el Municipio de San Juan de Pasto, Departamento de Nariño – Colombia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la disponibilidad de la materia prima, para la elaboración del producto.
2. Desarrollar un estudio de mercado para identificar los consumidores potenciales, la competencia y los canales de comercialización.
3. Estudiar el proceso de tostación, molienda y empaque del producto a elaborar.
4. Evaluar las mejores condiciones de tostación para la obtención de un café de excelente calidad.

- 5.** Proponer el diseño y distribución de planta.

- 6.** Investigar los requisitos que deben cumplirse para obtener la licencia de funcionamiento de una empresa torrefactora.

- 7.** Determinar costos, capital de trabajo para el desarrollo y ejecución del proyecto.

- 8.** Realizar la evaluación económica, financiera, social y ambiental para determinar la viabilidad.

1. ANTECEDENTES

1.1. GENERALIDADES

Café, nombre común de un género de árboles de la familia de las Rubiáceas y también de sus semillas y de la bebida que con ellas se prepara. De la treintena de especies que comprende el género *Coffea* sólo son importantes tres: *arabica*, *canephora* y *liberica*.

El arbusto o arbolillo, de 3,6 a 5 m de altura en la madurez, tiene hojas aovadas, lustrosas, verdes, que se mantienen durante tres a cinco años y flores blancas, fragantes, que sólo permanecen abiertas durante unos pocos días. El fruto se desarrolla en el curso de los seis o siete meses siguientes a la aparición de la flor; cambia desde el verde claro al rojo y, cuando está totalmente maduro y listo para la recolección, al carmesí. El fruto maduro, que se parece a la cereza, se forma en racimos unidos a las ramas por tallos muy cortos; suele encerrar dos semillas rodeadas de una pulpa dulce.

El café crece bien en las islas de Java y Sumatra, y en Arabia, India, África, Antillas y América Central y del Sur. América, donde se cultivan cafés del tipo

arabica, produce aproximadamente las dos terceras partes de todo el café del mundo. Es el producto básico de exportación para los países centroamericanos.

1.2. RESEÑA HISTORICA

La historia del café se inicia aproximadamente en el año 900 de la era cristiana y nos da cuenta de que en un principio los cafetos crecieron como plantas silvestres en las montañas de Abisinia (hoy Etiopia, situada en el extremo nororiental del continente africano).

Por mucho tiempo se pensó que el café era originario de Arabia, pero las últimas investigaciones que se han hecho en tal sentido han demostrado que esta planta es africana.

La razón por la cual se cometió este error con respecto al lugar de origen del café es que los árabes fueron quienes descubrieron esta planta, los primeros en preparar una bebida con su granos y los primeros en difundir tanto el cultivo del cafeto como el uso de la bebida preparada con los granos tostados, a la que denominaron café.

Aunque dimos como fecha de iniciación de la historia del café el año 900, puede decirse que, verdaderamente, esta historia solo comenzó en el siglo XV, en 1470, año en que los árabes inician en firme la difusión tanto del cultivo como del consumo del café.

En 1505 el cultivo del café llegó a la isla de Ceilán, en el continente asiático. La historia no dice quien llevo allí las primeras semillas.

Hacia 1690 los holandeses llevaron semillas de café, seguramente de Arabia y las plantaron en sus colonias de la India e Indonesia. De las plantaciones de café realizadas por los holandeses en sus colonias del Asia adquirieron particular importancia las de Java que, según parece, fueron las primeras plantaciones industriales del grano.

En el año 1706 los holandeses trataron de cultivar café en su propio país y trajeron algunos arbustos que sembraron en el invernadero de Amsterdam. Entre 1712 y 1714 los holandeses obsequiaron al rey de Francia algunas plantas de café que fueron sembradas en el jardín botánico de París y desde allí, en 1723, partieron las primeras plantas de café que se sembraron en las colonias francesas de Guayana y Martinica; esta plantas fueron el origen de los extensos cafetales de América Latina.

El café fue tostado por primera vez a finales del siglo XIV. El método más antiguo consistía en tostar el grano verde en una pesada sartén sobre brasa de carbón. A finales del siglo pasado se inventó un proceso por el cual los granos eran centrifugados en una cámara de aire caliente, calentada con gas natural.

1.2.1. Llegada del café a Colombia. Según las afirmaciones de historiadores, las primeras semillas de café fueron traídas a Colombia en 1732 por los jesuitas. Estas semillas fueron sembradas por el padre José Gumilla, religioso de esta orden, en los territorios de la misión de Santa Teresa de Tabage, fundada por la compañía de Jesús, cerca de la desembocadura del río Meta en el Orinoco.

La historia nos ilustra sobre la siembra de plantas de café en distintas regiones del país entre 1732 y 1810, pero puede asegurarse sin temor a equivocaciones, que casi todas estas siembras se hicieron por curiosidad y que el cultivo industrial del café, en plantaciones de alguna consideración, solamente se inicio en Colombia hacia 1808 en los Santanderes.

Las características particulares del suelo colombiano hicieron que el café pegara bien y facilitaron su cultivo. A esta circunstancia se añadieron otras de carácter económico y social tales como el hecho de que el país necesitara de un producto de exportación que garantizara la entrada de divisas suficientes para sustentar su economía y procurar su desarrollo. De otra parte, la siembra y el beneficio

del café ofrecían posibilidades de organizar empresas de tipo familiar que generaban empleo de mucha mano de obra.

A partir de 1850 el cultivo de café fue desplazándose desde Santander hacia otras regiones del país, particularmente hacia Antioquia. Este desplazamiento se hizo más efectivo entre 1874 y 1900 y recibió un particular impulso con la inauguración del ferrocarril de Antioquia en 1893, que ofrecía a los nuevos caficultores facilidades para transportar sus cosechas.

1.3. CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA

El café pertenece al género *Coffea*, de la familia Rubiáceas (*Rubiaceae*). Las variedades *arabica* corresponden a la especie *Coffea arabica*, las de *canephora*, a *Coffea canephora*, y las de *liberica*, a *Coffea liberica*.

La mayoría de las plantas de cafeto más cultivadas corresponden a la especie *Coffea arabica* L., que produce un café aromático y de gran sabor, considerado por los expertos como el de mejor calidad. Existe otra especie importante denominada café robusto (*C. Canephora pierre*), cuyos granos tienen un alto contenido a cafeína y un sabor más áspero y menos delicado que los de la *coffea arabica*. Se emplea para realizar mezclas baratas.

Cuadro 1. Composición química de los granos verdes.

Componente	Contenido (g)	Contenido (mg.)
Humedad	9.0	
Proteína	24.0	
Grasas	11.0	
Hidratos de Carbono	7.0	
Fibra	22.0	
Cenizas	27.0	
Calcio		150
Fósforo		200
Hierro		5
Tiamina		0.07
Riboflavina		0.1
Niacina		15

Fuente: Enciclopedia Practica de la Agricultura y la Ganadería, 2000

1.4. VARIEDADES COMERCIALES

Los tipos más importantes de café en el comercio internacional son los *arabica* y *canephora*. En el hemisferio occidental, los *arabica* se subdividen en: Brasil (también llamado nacional) y medio. Las variedades robusta se producen

exclusivamente en el hemisferio oriental, junto con gran cantidad de tipos *arabica*.

Los más importantes cafés de tipo Brasil son Santos, Paraná y Río, denominaciones que toman de los puertos desde los que se exportan. Sin embargo, gran parte de las plantaciones brasileñas se componen también de líneas seleccionadas de la variedad Bourbon. Esta, por cruzamiento natural de *coffea arabica*, llevada a Brasil a finales del siglo XIX dio origen a una variedad llamada Mundo Novo que presenta unas cualidades extraordinarias sobre todo en lo que se refiere a productividad. Recientemente, el cruzamiento de la variedad caturra con la Mundo Novo a producido la variedad Catuai, muy productiva.

Las ultimas investigaciones se centran en conseguir variedades resistentes a la roya: hace poco tiempo se ha obtenido la variedad Geisha, que se ya esta plantado comercialmente.

Los cafés de tipo medio se identifican por el nombre del país o la región de origen: Medellín, Armenia y Manizales de Colombia, por ejemplo del mismo modo se identifican los tipos *canephora* y otras variedades *arabica*.

En Colombia únicamente se cultivan los cafés arábigos que producen una bebida suave, de mayor precio y aceptación en el mercado mundial. Las variedades de café arábigo que se siembran en Colombia son: Típica, Borbón, Maragogipe, Caturra y Variedad Colombia.

Aunque el café es un producto propio de la zona tropical, no todo el trópico es apto para su cultivo ya que este exige condiciones especiales de suelo, temperatura, precipitación atmosférica, altitud sobre el nivel del mar y radiación solar.

1.5. AGROECOLOGIA

1.5.1. Clima. El *coffea arabica* se adapta a condiciones tropicales de clima suave y al subtropico, mientras que el *coffea canephora* permite temperaturas ambientales más altas. La primera especie se desarrolla bien en temperaturas medias anuales entre 17 y 20 °C esta condición se logra en el trópico a altitudes entre 1200 y 2000 m.s.n.m. en cuanto a la luminosidad, requerida la planta esta adaptada a crecer bajo sombra no muy densa de otros árboles, aun cuando puede desarrollarse bien a libre exposición solar. Bajo sombra, se prolonga la vida productiva del cafeto y el grano produce una bebida suave. Además se facilita la extracción de nutrimentos por las raíces y se ayuda al control de las

malezas. La practica de sombrío en el cafetal la utilizan en Colombia, Venezuela y en otros países de América central. No obstante, con la aparición de la variedad caturra en esas áreas se están imponiendo los cultivos a libre exposición solar, de manera que se tiene más posibilidad de utilizar mecanización, pero los cultivos duran menos y el grano s de inferior calidad.

Para desarrollarse normal el cafetal se estima como mínimo necesario una precipitación de 1000 mm bien distribuida durante el año. Sin embargo, la demanda de agua depende de la clase del suelo; en el caso de ser este muy permeable, aumentarían las necesidades de agua, y lo contrario sucederá en un suelo poco permeable. En donde hay disponibilidad de riego, habrá que ver la posibilidad de utilizarlo, según la demanda temporal de agua por la plantación.

1.5.2. Suelos. El cafeto requiere suelos profundos y sueltos, con buen drenaje, se adapta a varios tipos, pero no en todos da iguales resultados. Los suelos profundos provenientes de la descomposición de distintas rocas, con riqueza mediana, y los pizarrosos oscuros, fácilmente desintegrables le son favorables.

En el Brasil las “tierras rojas” son preferidas para el café. Los suelos de origen volcánico con piedras o cascajo aglutinados, formando una capa de consistencia

media, también resultan óptimos; no le convienen los suelos polvorosos, arenosos, cascajosos y arcillosos.

1.5.3. Reacción del suelo (pH). Muchos estudios han demostrado que un suelo para café debe ser un algo ácido. Experimentos llevados a cabo en África y Brasil han demostrado que el café se adapta a un pH entre 4.2 y 5.1 la aplicación de cal a suelos de pH 4.5 aumentan los rendimientos, no por la disminución de la acidez del suelo, si no porque se suplen las necesidades de calcio. El hierro disponible es muy importante para el café, y si existe alcalinidad se puede interferir el aprovechamiento del nutrimento.

1.6. CULTIVO Y COSECHA DEL CAFÉ

Para el desarrollo del presente proyecto se necesitan cafés de excelente calidad, para lo cual es necesario tener en cuenta las siguientes aspectos del manejo y cultivo del café.

1.6.1. Preparación del terreno. Como el cafeto es una planta que vive muchos años, la tarea de preparación del terreno se hace una sola vez; Por esta razón tiene que realizarse lo mejor posible.

Se debe limpiar bien los terrenos de malezas y rastrojos, seguidamente se debe en lo posible arar el terreno o picarlo, a fin de darle mayor porosidad y aireación.

1.6.2. Selección de semillas. Antes de seleccionar las semillas se debe definir la variedad que se produce mejor en el lugar donde esta ubicada la finca. Para seleccionar las semillas se debe tener en cuenta lo siguiente:

El árbol del cual se toman las semillas debe tener buena configuración física, ser sano, esto es, que no presente síntomas de ninguna enfermedad o plaga; debe estar en producción, ser de buen rendimiento y producir cosechas anuales, parejas y regulares.

Una vez seleccionado el árbol se procede a coger las cerezas destinadas a semilla en un número de 100. El primer proceso de selección se hace echando las cerezas en un recipiente con agua; si flotan más de 7 cerezas, el café de que fueron tomadas no sirve para producir semillas y hay que tomarlas de otro; si flotan menos de 7 cerezas, se eliminan entonces los granos pequeños.

Con las cerezas seleccionadas se procede luego a despulparlas, a mano, en cuanto sea posible, para evitar que se pique el grano y se perjudique el embrión de la semilla; si son muchas puede utilizarse la despulpadora pequeña manejada a mano.

Después de despulpadas se eliminan los granos picados y se ponen a fermentar las semillas por espacio de 10 horas al término de las cuales hay que lavarlas para quitarles el mucílago. Es preciso desechar los granos que flotan durante el proceso de lavado. Luego de lavados los granos se ponen a secar a la sombra. Hay que sembrar la semilla lo más rápido posible.

1.6.3. La siembra. Para la siembra del café se siguen tres pasos así:

1. Las semillas seleccionadas se siembran en un germinador que puede hacerse en la misma tierra, con buena sombra, o bien, en un cajón de 1 metro de ancho por 2 metros de largo con paredes de 30 centímetros de alto, elevado del suelo para evitar las enfermedades o la humedad excesiva.

El germinador debe estar preparado con arena de río bien lavada, o con tierra bien suelta limpia de piedras. Se debe proteger el germinador de la lluvia con hojas de plátano o con cualquiera otra planta de hojas anchas. Las semillas permanecen en el germinador por un tiempo de 55 ó 60 días, que es el plazo que precisan para su germinación.

2. Traslado de las semillas germinadas al almacigo. En este se siembran las semillas germinadas y puede hacerse en eras comunes de tierra o en bolsas de polietileno.

Al construir el almacigo debe tenerse en cuenta que el sitio ofrezca posibilidades para el fácil suministro del agua, que este en un lugar resguardado de vientos fuertes y cercano al lugar que va a ocupar en el cafetal. Las semillas germinadas deben sembrarse en el almacigo en hoyos de 15 centímetros de profundidad y con una distancia de 20 centímetros de su borde, dejando espacios de 25 centímetros entre semilla y semilla.

El sembrado debe hacerse preferiblemente en invierno y procurarle un sombrío que se retira paulatinamente a medida que las plantas van creciendo. Después de 6 a 8 meses de sembradas las semillas germinadas en el almacigo, los cafetos quedan listos para ser trasplantados a su lugar definitivo.

3. Transplante de la matita de café a su lugar definitivo. Antes de trasladar las plantas de café a su lugar definitivo, se hace la preparación del terreno, la limpieza y el abonamiento del mismo, en caso de que lo requiera y el trazado de los cafetales. El trazado puede ser, en cuadro, ó en triangulo para terrenos

planos, y trazado en curvas de nivel, que puede hacerse en triángulo o en cuadrado, para los terrenos inclinados.

En cuanto a la distancia entre cafeto y cafeto, no pueden establecerse reglas definitivas por cuanto esto varía de acuerdo a la pendiente del terreno y con su fertilidad. Para las variedades Típica y Borbón se sugiere una distancia en metros entre cafetos de 2.00 – 1.25 y una distancia en metros entre surcos de 2.00 – 2.25. Para la variedad caturra se sugiere la distancia en metros entre cafetos de 1.50 – 1.00 y la distancia en metros entre surcos de 2.00 – 1.50. Al hacer el trazado del cafetal se efectúa paralelamente, el trazado del sombrío. Se utiliza el sombrío para tamizar y distribuir mejor los rayos solares en aquellas regiones que tienen 2000 o más horas de sol por año.

Este sombrío puede ser temporal o permanente. Para el sombrío temporal se utiliza el plátano, que a la vez que cumple dicha función, complementa la alimentación y contribuye a la economía del caficultor.

Para el sombrío permanente se suele utilizar el árbol llamado guamo, en sus distintas variedades.

1.6.4. Fructificación y recolección. La fructificación del cafeto esta sujeta a factores de distinta índole tales como la especie sembrada, feracidad y aptitudes cafeteras del terreno, condiciones de clima, sistema de cultivo y enfermedades o plagas que atacan al cafeto. El cafeto con sombra cuando se ha cultivado en condiciones normales, empieza a producir tres años después de sembrado y entre los cuatro y los cinco años alcanza su plena producción.

En Colombia se coge café durante todo el año. Se dan dos cosechas, una grande que se llama cosecha principal y una pequeña denominada “traviesa” o “mitaca” que produce aproximadamente una tercera parte de la cosecha principal. En el departamento de Nariño la cosecha principal se realiza entre los meses de mayo a junio y la cosecha de “mitaca” entre los meses de enero a febrero.

1.6.5. La recolección. La recolección del café en Colombia se realiza a mano, ya que la topografía de la zona cafetera no permite mecanización, interviene hombres, mujeres y niños por lo general miembros de una familia, pues un alto porcentaje de las fincas cafeteras del país son de explotación familiar.

Al recolectar el café es bueno tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Organizar el personal de recolectores de tal manera que cada persona siga un mismo surco y señalar el lugar donde se recibirá el grano para evitar recorridos inútiles.
2. Coger los frutos maduros, uno a uno, dejando los pezones en las ramas.
3. No coger los frutos verdes ni los pintones ya que la maquina no los despulpa si no que los muerde o los rompe lo cual arroja como resultado un café de baja calidad y como su secamiento es demorado, puede producir hongos en los demás granos y esto perjudica la calidad de la bebida.
4. Hacer los pasos de recolección que sean necesarios para que los frutos no se sequen en las ramas.
5. Usar canastos y empaque bien ventilados y cuando estén llenos con el fruto no dejarlos al sol, pues el amontonamiento, el calor y la poca ventilación, facilitan la fermentación de la cereza que mancha el pergamino y produce una café de calidad inferior.

1.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Entre las enfermedades y plagas del café que se presentan con mayor frecuencia se encuentran:

1.7.1. Volcamiento o mal del tallito de las planticas en el semillero. Esta enfermedad se presenta en los germinadores de café, y se manifiesta por una pudrición húmeda de color oscuro en la base de los tallitos.

1.7.2. Gotera. Esta enfermedad ataca las hojas del café y se identifica por unas manchas redondas de color gris claro en forma de gota que se presenta en el haz de la hoja. Esta enfermedad se propaga con facilidad en invierno en los cafetales muy sombreados y enmalezados, cercanos a quebradas o arroyos en donde el aire tiene mucha humedad.

1.7.3. Mal Rosado o brasa. Se manifiesta primero en las ramas altas del cafeto que presentan hojas amarillas y marchitas. A medida que avanza las hojas se van secando y toman la apariencia de haber sido quemadas con fuego. El mal rosado destruye parcial o totalmente la corteza, los tallos y las ramas; es más frecuente en las regiones húmedas.

1.7.4. Arañera o kolegara. Es una enfermedad que ataca las hojas y que se manifiesta como una película blanquecina mohosa en el envés, que las cubre y quema progresivamente. Las hojas muertas no caen sino que permanecen adheridas a la rama como una telaraña.

1.7.5. Muerte descendente. Se reconoce porque las ramas y los brotes se van secando de arriba hacia abajo. Ataca no solo las plantas adultas de los cafetales sino también a las plantas pequeñas de los almácigos y las resiembras.

1.7.6. La roya. Es producida por un hongo llamado *Hemileia vastatrix*, que ataca solo los cafetales, principalmente las hojas de la parte inferior, de la mitad hacia abajo. Los síntomas de la enfermedad se manifiestan por debajo de las hojas como unas pequeñas manchas de color amarillo claro que se torna luego anaranjado y finalmente cuando la mancha ha alcanzado su desarrollo, se manifiesta también por encima de la hoja con un color amarillo claro, similar al de las manchas de aceite o grasa.

Después de que las manchas han crecido y alcanzan su desarrollo aparece un polvillo de color amarillo claro o anaranjado rojizo por debajo de las hojas. Este

polvillo esta compuesto por infinidad de granitos llamados uredóporos, de tamaño microscópico pero suficiente cada uno por sí solo para producir nuevas manchas al caer sobre las hojas sanas.

La roya no ataca en tiempo seco sino después de las temporadas de lluvia y la especie que prefiere es la arábica en sus distintas variedades. El tratamiento de la roya, que puede combatirse si se descubre a tiempo, se hace con funguicidas cúpricos.

1.7.7 La broca. La broca del café es producida por un insecto denominado *Hypothenemus Hampei*, este es un insecto negro que casi no se ve a simple vista, pues es muy pequeño, del tamaño de una cabeza de alfiler. La broca perfora los frutos en el ombligo y se alimenta de las almendras. Al partir los frutos perforados se pueden encontrar los gorgojos comiéndose las almendras.

La forma del cuerpo de la broca se parece al de los gorgojos que atacan los granos almacenados de maíz y frijol, pero es más pequeño. La broca ataca frutos verdes y maduros y consume las almendras de los frutos atacados; las pérdidas causadas por la broca son muy graves porque ataca las cerezas en el cafetal y sus daños podrían ser:

Los frutos verdes jóvenes perforados caen al suelo, los frutos verdes y maduros que no se caen son de menor peso, la almendra de los frutos brocados es

consumida y por lo tanto produce mucho café vano, el café brocado pierde su calidad y tiene menor precio.

1.8. BENEFICIO DEL CAFE

En Colombia se utiliza el sistema de beneficio por vía húmeda y comprende cuatro etapas que son: en su orden, descerezada o despulpada o sea el quitarle a los granos la cereza o la pulpa de color rojo que los cubre; la fermentación que consiste en dejar vinagrar los granos durante varias horas; el lavado y el secado, que puede hacerse al aire y al sol en grandes patios de cemento o por sistemas mecánicos (guardiolas).

1.8.1. Descerezada o despulpada. En el proceso de descerezada del café se utiliza una maquina denominada despulpadora, descerezadora o peladora. La maquina descerezadora consta generalmente, de un tambor mecánico forrado en lamina de cobre perforada de dentro hacia fuera (como un raspador o rayo) para formar las protuberancias que desprenden la pulpa cuando al girar el tambor contra las paredes cóncavas de la máquina, hace presión sobre las cerezas.

La descerezadora puede accionarse a mano, con fuerza hidráulica, con electricidad o con motores de explosión. Para facilitar el proceso del despulpado, se coloca en chorro de agua que cae en forma permanente sobre el tambor.

Para evitar daños en el café lo mejor es descerezar el fruto el mismo día en que se recolecta. Si por algún motivo no puede descerezarse el mismo día, es bueno dejar el café en un tanque con agua, ojalá corriente. No se debe guardar el fruto en sacos plásticos o de tejido apretado, por que la falta de aire acelera la fermentación.

1.8.2. Fermentación. El segundo paso en le proceso de beneficio del café es la fermentación o vinagración. Esta etapa que abarca entre 24 y 30 horas, se realiza en los tanque de fermentación. Con la fermentación el mucílago o capa viscosa que envuelve el pergamino se descompone y puede eliminarse fácilmente por medio del lavado. La fermentación no debe demorar más de 30 horas, si se emplea más de este tiempo se rebaja la calidad de la bebida.

Los tanques para la fermentación del café pueden construirse de madera, de cemento o de eternit. No sirven las canecas de hierro, pues manchan el pergamino; pueden usarse si recipientes de aluminio. Los tanques pueden ser

de cualquier forma, pero siempre más altos que anchos; el fondo debe tener una pendiente de un 4% hacia el escurridor.

1.8.3. Lavado. Cumplida la fermentación, cuando el café huele a vinagre, es decir, cuando esta cortado, se procede a lavarlo. Para saber cuando el café está en su punto de lavado, se saca un puñado del tanque para lavarlo en una vasija con agua. Luego se frota entre las manos y si se siente áspero y produce un sonido de cascajo, debe empezarse el lavado. Para lavar el café se emplean los mismos tanques de fermentación; para revolver el café se utilizan palas de madera.

El lavado del café debe hacerse con sumo cuidado para evitar que queden restos de mucílago en el pergamino. Si el café está mal lavado los granos se sienten suaves al tocarlos; cuando están bien lavados los granos son ásperos al tacto y producen ruidos al frotarlos.

Para desprender el mucílago en su totalidad hay que revolver y estregar el grano varias veces con los rastrillos de madera.

1.8.4. Secado. El secado constituye otra etapa del beneficio del café, determinante de su calidad. El mejor secado es el que se hace al sol, antes de

exponer el café al sol para su secado, se lo debe escurrir. El proceso de escurrido se inicia en los tanques y se concluye en camillas con piso de anjeo o de esterilla de guadua. Una escurrido el café se pasa a los secadores abiertos u oreadores para concluir su secado.

El secado debe hacerse lo más uniformemente posible, para lograrlo se debe regar el grano en capas de tres o cuatro centímetros de espesor y revolverlo completamente unas cuatro veces al día, para secar el café hasta un punto que este listo para la trilla se necesitan aproximadamente unas 30 horas de sol.

También puede secarse el café por le sistema mecánico de guardiolas, que son unas maquinas semejantes a grandes hornos calentados con fuerza eléctrica o cualquier combustible. Estas maquinas efectúan el secamiento del café en menos de un día, lo cual significa un ahorro de tiempo considerable frente al sistema natural que demanda entre 5 y 10 días cuando el tiempo es bueno.

Existe también el sistema para beneficiar el café por vía seca que consiste en secar los granos con la cereza, con este sistema se obtiene un café de mala calidad, se lo usa en el Brasil y en algunos países del África.

1.8.5. La trilla. Los pasos anteriores, requeridos en el proceso de beneficio del café, tienen como objeto dejar el grano como “café de trilla” o pergamino seco.

Cuando el café llega a su punto de trilla y su humedad es del 13 % adquiere un color oro, si no se ha tenido el suficiente cuidado en el secamiento y este ha sido muy intenso, su color se hace más oscuro y ofrece dificultades para la trilla.

El café como sale de las manos del productor, se denomina “pergamino” y antes de quedar listo para la exportación o para su venta a los tostadores nacionales se le somete final mente al proceso de trilla, que consiste en desprenderles a los granos el pergamino, o sea, esa cobertura gruesa, de color amarillo oro que protege la almendra.

El proceso de trilla es el siguiente: el café pergamino después de pesado se hecha en tolvas provistas en su fondo de bandas sin fin que transportan el grano a unos elevadores que lo llevan a silos metálicos donde al caer por gravedad y fuertes corrientes de aire, el café va quedando en parte limpio de piedras, puntillas grandes, ramas, papeles y otras impurezas. Luego por salidas localizadas en la base de los silos, el café va a las maquinas de trilla, llevado por canales. Estas maquinas consisten en un eje montado sobre balineras y cubierto de planchas de acero con estrías. Las paredes de la maquina que cubren el eje, también van estriadas pero en sentido contrario. Al final del eje,

dentro del tambor que forma la maquina, las estrías de las paredes y el eje se tornan horizontales y son estas las que en realidad llevan a cabo la trilla del café.

Después de la trilla continua la selección de los granos. Esta etapa es de suma importancia en el proceso de beneficio del café y requiere el máximo de cuidado.

Hoy en día gran parte del proceso se realiza mecánicamente, lo que permite gran eficiencia en la selección y de esa forma obtener cafés de diferentes calidades y precios.

1.9. INDUSTRIALIZACION DEL CAFE

El principio de tostado apenas ha evolucionado durante los últimos 500 años. Sólo los métodos han cambiado. El uso de la electrónica les permite a productores obtener un grado uniforme de tostion, según el tipo de café que ellos desean obtener.

Los granos del cafeto después de tostados, se utilizan para preparar una de las bebidas mas populares del mundo, el café. Se usan así mismo para perfumar productos de pastelería, heladería, etc.

La pulpa de los frutos secos o frescos, se utiliza como abono orgánico, en la alimentación del ganado, para preparar aceites esenciales destinados a la perfumería y los taninos que esta pulpa contiene sirven para curtir cueros. En muchos países de América se aprovechan las propiedades medicinales del grano.

El café puede servir como materia prima de numerosas industrias ya que de él pueden extraerse muchos derivados con variedad de usos y aplicaciones. Sin embargo, las experiencias realizadas hasta el presente no han dado resultados positivos por cuanto los procesos resultan demasiados costosos y los productos de café obtenidos tendrían que venderse a precios muy altos que no garantizarían su comercialización. La industria más rentable a base de café es su preparación para ser utilizado como bebida.

Esta preparación puede hacerse en dos modalidades: café tostado o molido o café soluble.

Normalmente se mezclan y tuestan juntos varios tipos de cafés verdes para elaborar los sabores y aromas preferidos por los consumidores. Las semillas suelen calentarse en tambores horizontales que, al girar, revuelven los granos y evitan que se tuesten de manera desigual o que se quemen. El tueste puede ser

ligero, a unos 193 °C, medio, a unos 205 °C, o intenso, a 218 °C los granos tostados se enfrían rápidamente y quedan listos para ser envasados y enviados a los comerciantes, que los muelen para sus clientes; también pueden molerse en origen, en máquinas de placa o de rodillo, antes de la exportación.

Si no se envasa en un paquete especial, el café molido pierde el aroma en una semana aproximadamente. Las combinaciones de plástico y papel son medios de empaquetado comunes que protegen bien el café recién tostado y molido. Las latas cerradas al vacío o a presión conservan el frescor del café hasta tres años.

1.9.1. Café soluble. Empezando en los inicios del siglo 20, los americanos y japoneses buscaron desarrollar el café instantáneo. Pero los experimentos tempranos demostraron ser un desastre en términos de sabor. En los años treinta, siguiendo una solicitud del gobierno brasileño, la compañía Suiza Nestle desarrolló una fórmula combinando carbohidratos y café deshidratado. Otro adelanto fue hecho en 1964 con el desarrollo de café seco por congelación.

Los usos industriales del café están orientados básicamente a la producción de extractos secos de café.

Esta producción se puede lograr por dos sistemas denominados así: uno, atomización, por el cual se obtienen los cafés solubles convencionales. Otro, liofilización y con el se obtiene el café soluble liofilizado, son cafés preparados para su preparación instantánea y se denominan cafés instantáneos.

El proceso de secado por atomización es el siguiente: El café trillado (verde) se tuesta, se muele y se extrae (es decir se produce café tinto); el extracto frío se deposita en un recipiente donde se somete al procedimiento de espumado a fin de obtener la densidad (o concentración) deseada. Una bomba produce la presión necesaria para la atomización que se realiza en unos aparatos llamados toveras y con los cuales se obtiene una distribución amplia y fina, condición indispensable para un secado rápido e intenso. Simultáneamente con la atomización se forma un granulado.

El producto obtenido en las toveras va cayendo en forma de pequeñas gotas dentro de una cámara de secado provista de aire caliente. De la cámara de secado las partículas pasan a otro aparato llamado instantaneizador o aglomerador en donde recibe un tratamiento que las deja listas para su empaque final y distribución al consumidor.

1.9.2. Café soluble liofilizado. Para la producción de café soluble liofilizado se siguen los mismos pasos que para la producción de café soluble convencional; solamente varía en la etapa de la concentración y obtención del producto final.

La suspensión de café que procede de los extractores se concentra aún más, haciendo evaporar parte del agua y obteniendo un líquido espeso de café.

La liofilización consiste en extraer el agua del producto ya concentrado y obtener los sólidos solubles. Para tal efecto se congela el extracto hasta formar bloques de hielo. Estos bloques se llevan a cámaras de vacío en donde el agua se evapora y se obtienen los granos de café soluble como producto final. La liofilización permite conservar todos los sabores y aromas del café. Los cafés liofilizados difieren notablemente del café tostado y molido y del café soluble convencional.

1.9.3. Café descafeinado. Puede extraerse la cafeína del café tratando el grano verde con disolventes organoclorados. Después de eliminar los disolventes, el grano se tuesta de la forma habitual. El café descafeinado lo consumen quienes son demasiado sensibles a la cafeína presente en el café normal.

1.10. CARACTERÍSTICAS DEL CAFÉ TOSTADO

La semilla del café contiene una compleja mezcla de componentes químicos; algunos de ellos no se ven afectados por el tueste, pero otros, en particular aquellos de los que depende el aroma, son producto de la destrucción parcial del grano verde por la torrefacción.

Los compuestos que extrae el agua hirviendo se clasifican en componentes de sabor no volátiles y componentes de aroma volátiles. Los compuestos no volátiles más importantes son la cafeína, trigonelina, ácido clorogénico, ácidos fenólicos, aminoácidos, hidratos de carbono y minerales. Entre los volátiles hay ácidos orgánicos, aldehídos, cetonas, ésteres, aminas y unos compuestos de azufre llamados mercaptanos.

Los principales efectos fisiológicos del café se deben a la cafeína, un alcaloide con propiedades suavemente estimulantes. Desde hace algunos años se debate si el café podría resultar más nocivo de lo que normalmente se acepta para quienes deben tomar pocos estimulantes y si la cafeína es peligrosa para el feto. Sin embargo, estos estudios no han arrojado por el momento resultados definitivos.

Cuadro 2. Composición química de los granos tostados.

Componentes	%
Agua	1.73
Albúmina	13.77
Cafeína	1.27
Grasa	13.92
Azúcar	1.25
Ácido Tanico	4.69
Extractos	33.39
Cenizas	4.69

Fuente: Enciclopedia agropecuaria Terranova, 1998.

1.11. CATACIÓN DEL CAFE

La cata del café es muy complicada, incluso más que la del vino, al tener más de 700 compuestos químicos orgánicos e inorgánicos que forman parte del aroma y sabor final del café. Éstos componentes están presentes en pequeñísimas cantidades y ninguno puede ser considerado como primario. Además, muchos

son inestables y se evaporan rápidamente ó se combinan con otros formando nuevos componentes.

1.11.1. Aroma. El aroma se compone de los elementos químicos gaseosos, que escapan después de que los granos de café tostado son molidos, y de vapores que se desprenden una vez que la bebida ha sido preparada. Puede ser separado en 3 categorías principales: floral, afrutado y herbal.

El perfil aromático global es característico de café y según su intensidad se clasifica en: rico, completo, poco intenso ó desequilibrado y plano. Es aconsejable tomar el café recién hecho y no a menos de 60°C.

1.11.2. Sabor. El sabor del café se forma por los compuestos químicos naturales del café tostado que son extraídos como líquido durante la preparación de la bebida.

Las principales sensaciones de gusto en el análisis gustativo del café son: dulce, ácido y salado. Así los cafés pueden ser:

- Melosos: en los que las sales incrementan la dulzura de los azúcares.

- Ácidos ó cortantes: los ácidos incrementan el sabor salado de las sales.
- Blandos: los azúcares disminuyen el sabor salado de las sales.

Aunque el café es una de las bebidas menos ácidas (menos que la cerveza, el vino ó los zumos) la acidez es un atributo muy positivo.

1.11.3. Cuerpo y Color. El cuerpo del café es la sensación táctil en la boca, procedente de los materiales sólidos y líquidos que permanecen suspendidos después de preparada la bebida. Es la conjunción de la viscosidad y contenido graso.

La viscosidad ó fineza relativa con respecto al agua es una función de la cantidad de material sólido suspendido en la bebida.

El contenido graso es una función de la cantidad de aceites orgánicos en el café. Los aceites permanecen no disueltos y separados como un residuo aceitoso en la superficie de la bebida.

El color es la apariencia visual de la bebida, que puede ser claro u oscuro, dependiendo del grado de caramelización de los azúcares en el tueste.

1.11.4. Crema. La crema está compuesta por partículas coloidales, aceites de café y una mezcla gas / aire y se consigue por el arrastre del gas / aire en el café mediante el agua a presión.

A medida que se desprende el gas / aire desaparece la crema, por éste motivo, cuanto más fina sea la burbuja de la crema, más tiempo dura en la taza.

1.12. REGIONES CAFETERAS

La superficie de Colombia es de 113 891 400 Has. dentro de este total la zona cafetera abarca cerca de 5'000.000 de has; de las cuales 1'009.579 Has. tienen cafetales.

En Colombia, la temperatura ideal para el cultivo cafetero fluctúa entre los 18 y 27 °C; la altitud ideal entre los 1200 y los 1800 m.s.n.m y la precipitación atmosférica entre los 2000 y 2500 mm cúbicos por año.

Por las razones anteriores la zona cafetera colombiana esta ubicada en la región central del país, surcada por las cordilleras occidental, central y oriental, particularmente en sus vertientes.

El cultivo del café tiene exigencias con relación a la altitud sobre el nivel del mar. En la zona cafetera colombiana estas exigencias varían de acuerdo con la longitud, así: en la región norte del país en la zona cafetera de los departamentos de Magdalena, Cesar y Guajira se puede sembrar café entre los 800 y 1300 m de altura; en las regiones central y oriental, en la zona cafetera de los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Norte del Valle, Norte del Tolima, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander, puede sembrarse entre los 1100 y 1800 m de altura; y, en la región sur del país, en la zona cafetera conformada por el sur del Valle, el sur del Tolima, Huila, Cauca y Nariño, se puede sembrar café entre los 1400 y los 1900 m de altitud sobre el nivel del mar.

De 1048 municipios que tiene Colombia 605 son productores de café, que anualmente obtienen dos cosechas, una grande y una pequeña denominada traviesa o mitaca, las cuales tiene diferentes fechas de recolección según el departamento. Los principales municipios productores de café en Colombia son: Manizales (Caldas), Sevilla (Valle), Pereira (Risaralda), Caicedonia (Valle), Santa

Rosa de Cabal (Risaralda), San Vicente de Chucuri (Santander), Chaparral (Tolima) y Quimbaya (Quindío).

1.13 REGIONES PRODUCTORAS DE CAFÉ EN NARIÑO

El departamento de Nariño por encontrarse dentro de la cordillera de los andes tiene tierras aptas para el cultivo del café, la posición geográfica de su zona cafetera es única en el país, por ser la región más cercana a la región ecuatorial comprendida entre 1'04" y 2'03" latitud norte, la cercanía a esta línea, produce un desplazamiento de la altitud de la zona cafetera entre los 1600 y 2200 m.s.n.m., donde verdaderamente se consigue el mejor café del mundo. A pesar que su producción es baja comparativamente con la de otros departamentos productores de café, gran número de municipios que conforman este departamento se dedican a su cultivo.

Es así como en Nariño se han identificado 36 municipios que componen la zona cafetera con un área sembrada en café se 21.665 Has; esta zona se encuentra dividida en 39480 fincas con un área promedio de 1.42 Has y 0.6 Has en café, caracterizándose por ser una región netamente minifundista lo que permite que las fincas, en su gran mayoría, sean manejadas cuidadosamente por sus

propietarios, los cuales se encargan de las diversas tareas de la finca para obtener así un café de excelente calidad.

La mayoría de caficultores del departamento están asociados a las 2 cooperativas existentes, la del occidente de Nariño, la cual tiene sede en el municipio de pasto; cuya área de influencia esta en los municipios de Sandona, Consaca, Ancuya, Linares, Samaniego, el tambo, la florida, Sotomayor, Tangua, Cumbitara, Piedrancha, Policarpa Guaitarilla y Tuquerres.

La cooperativa de caficultores del norte de Nariño con sede en el municipio de la Union, abarca los siguientes municipios: La Union, San José, San Pablo, El Tablón, Arboleda, San Lorenzo, Taminango, Leiva, Buesaco, Génova, La Cruz, Cartago, San Bernardo y Chachagui; todos estos municipios cuentan con agencias de compra de café pergamino.

En cuanto a las variedades de café que en Nariño se cultivan el 9.39% es Típica, el 17.54% corresponde a la variedad Colombia y el 73.07% a caturra. La cosecha principal de café esta comprendida entre los meses de mayo-junio y la travesía o mitaca entre enero-febrero.

La zona productora de café para el presente estudio se centra en los municipios que circundan el área del volcán galeras, que por sus características de suelos arcillosos y tierras de origen volcánico son aptas para la producción de cafés de excelente calidad.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Por medio de este estudio de mercado se calculo la demanda y la oferta de café tostado y molido, en la ciudad de San Juan de Pasto, también se determino el mercado objetivo, las preferencias de los consumidores en cuanto a las características del café tostado y molido como, calidad, presentación, precio entre otros.

Con este estudio se identifico cual es la marca que más se consume en la ciudad de San Juan de Pasto y además cuales son los canales de distribución y las empresas productoras a nivel regional y nacional.

El producto Café Supremo Galeras, para preparación instantánea igual a la preparación de una aromática es nuevo en el mercado nacional y regional, razón por la cual es muy importante la realización de este estudio

2.1. DIAGNOSTICO DEL ENTORNO

Se determino que en los principales supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto, ha venido incrementándose la aparición de productos elaborados a partir de café, como el café instantáneo con leche, café instantáneo con leche y azúcar, cafés liofilizados y descafeinados entre otros, todos estos en diversas presentaciones y empaques.

Esta conclusión es corroborada por el personal encargado de las estanterías de café y por los jefes de compra de dichos establecimientos; todos ellos coinciden que en que esta tendencia se debe a que la sociedad moderna busca productos que le ahorren tiempo y sean de fácil preparación.

Por lo anterior se deduce que esta ciudad al igual que otras ciudades del país se esta encaminando a nuevas actividades socioeconómicas, que aceleran el ritmo de vida, exigiendo del mercado productos que satisfagan los anteriores requerimientos.

2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Según la norma ICONTEC No 3314, el café es un termino general para los frutos y las semillas de las plantas del genero coffea, así como los productos procedentes de estos frutos y semillas en diversas etapas de procesamiento y uso con destino al consumo.

Este termino se aplica a productos tales como cereza de café, café en cáscara, café pergamino, café verde, café monsonado, café pulido, café descafeinado, café tostado en grano o molido, extracto de café en infusión (bebida).

El café no es un alimento porque no aporta calorías ni proteínas. Es una bebida estimulante que produce placer al tomarla. Casi todo lo que tiene son ventajas: no engorda, no es tóxico, no produce hábito, da placer al tomarlo y estimula. La taza ideal de café será aquella que aporte más satisfacción al consumidor. Pero no todos tienen los mismos gustos y muy difícilmente se puede satisfacer a una mayoría con una sola calidad de café.

El producto ideal dependerá de: el área de consumo y sus costumbres, la edad del consumidor, el tipo de cafetera, la hora del día etc.

Se preciso que el café tostado y molido de este proyecto será obtenido de mezclas de cafés provenientes de la región circundante al volcán Galeras, en la que se encuentran municipios con una significativa producción de café y de donde se obtienen cafés de excelente calidad.

2.3. NATURALEZA Y COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

Por ser el café tostado y molido un producto de consumo masivo y por estar dentro del conjunto de los alimentos, el producto a elaborar se lo clasifica dentro del área de artículos perecederos; es un café 100% natural, conservado por métodos físicos y elaborado en condiciones sanitarias apropiadas. Este café cuenta con excelentes características, de aroma y sabor no contiene ningún tipo de aditivo o preservativo.

2.4. USOS DEL PRODUCTO

Se utiliza principalmente para la preparación de una de las bebidas más populares del mundo, EL CAFÉ. Por su fácil preparación es un producto para ser utilizado en diferentes establecimientos (cafeterías, restaurantes, oficinas y en el hogar), además puede ser adquirido por todo tipo de personas.

2.5. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

2.5.1. Marca. El nombre que llevara el producto será “ CAFÉ SUPREMO GALERAS ”. La palabra “ GALERAS “ debido a que este café se lo producirá con materias primas provenientes de los municipios que circundan al volcán Galeras y por otra parte la palabra “ SUPREMO “ porque es un sinónimo de grandeza y que realza al producto.

2.5.2. Empaque del producto. El producto estará contenido en bolsas de papel filtro termosellable (igual a las bolsas para preparación de aromáticas). este empaque es inerte y deja disolver fácilmente el contenido de café en agua recién hervida. Por ser de tipo filtro (que permite la entrada y salida de aire y de agua) las unidades (bolsitas) de café serán contenidas en un segundo empaque, la cual es una bolsa de poliestireno metalizado, que le otorga una característica de total impermeabilidad e impide que el aroma de café (principal característica) se pierda.

En la bolsa de poliestireno metalizado estarán impresas las recomendaciones, su forma de preparación, fecha de elaboración y de vencimiento, lugar de fabricación, el logotipo del producto, el No de unidades y el peso neto, Como lo exige la norma ICONTEC 512. VER ANEXO H e I.

2.6. ANÁLISIS DEL MERCADO

En el ámbito nacional Nariño es uno de los departamentos que se identifican como productores de café, aunque no es uno de los principales su producción es significativa.

Por ser Colombia uno de los principales productores de café a nivel mundial, se hace necesario buscar nuevas alternativas de industrialización que permitan innovar y sacar nuevos productos al mercado y darles un mayor valor agregado.

Para el análisis del mercado se hizo necesario visitar a las diferentes empresas procesadoras y distribuidoras de café y las estanterías de café de los principales supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto, LEY, AMOREL, COMFAMILIAR (Parque infantil), ABRAHAM DELGADO (Centro), SU MERCABODEGA, ALKOSTO, TIGRE DE LA REBAJA, MACROECONÓMICO, SANTA ISABEL, entre otros.

Mediante un sondeo a estas empresas y supermercados se estableció la oferta del café tostado y molido y la intención de compra, de igual manera se identificó que los principales canales de comercialización son los supermercados y tiendas.

2.6.1 ANALISIS DE LA COMPETENCIA.

2.6.1.1. Competencia directa. En la actualidad existen en el mercado gran variedad de cafés, los cuales conforman el grupo de productos que por la naturaleza del producto podrían remplazar el café instantáneo tostado y molido en su nueva presentación, algunos de estos son: cafés instantáneos descafeinados, neutralizados (sin acidez), en polvo, granulaos, peletizados, crioconcentrados, de alto tueste, con leche y azúcar, todos estos en diversas presentaciones de empaque como vidrio, hojalata, cartón empacado al vacío y polipropileno laminado en aluminio.

En la ciudad de San Juan de Pasto se encuentran como abastecedores de café tostado y molido y de otros tipos de café, varias empresas del ámbito regional y nacional.

En el siguiente cuadro se relaciona el tipo de café, la presentación, marca, procedencia, el tipo de producción y el precio de cada uno de estos productos.

Cuadro 3. Descripción detallada de la competencia directa

MAR- CAS	SELLO ROJO	AGUILA ROJA	LA BASTI- LLA	MORA- SURCO	DON TINTO	CAFÉ- NAR	LUKAFE
PRO- DUC- TO	Tostado Y molido	Tostado Y molido	Tostado Y molido	Tostado Y molido	Tostado Y molido	Tostado Y molido	Tostado Y molido
PRO- DUC- CIÓN	Industrial	Industrial	Industrial	Industrial	Semi industrial	Semi industrial	Industrial
PRO- CE- DEN- CIA	Maniza- les	Medellín	Maniza- les	Pasto	Pasto	Pasto	Medellín
PRE- SEN- TA- CIÓN	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.
PRE- CIO	\$ 1850	\$ 1800	\$ 1750	\$ 1900	\$ 1530	\$ 1660	\$ 1850

Continuación.

Fuente: Esta investigación.

P.M: Poliestireno metalizado.

MAR-CAS	NEW COLONY	BEMO-KA	BUEN-DIA	NESCA-FE	COLCA-FE	BASTI-YA	CAFÉ FRANCO
PRO-DUC-TO	Tostado Y molido Sin cafeína	Tostado Y molido Sin cafeína	Instantáneo Sin cafeína	Instantáneo	Instantáneo	Instantáneo	Tostado Y molido
PRO-DUC-CIÓN	Indus-trial	Indus-trial	Indus-trial	Indus-trial	Indus-trial	Indus-trial	Semi indus-trial
PRO-CE-DEN-CIA	Maniza-les	Cali	Chinchi-na. Caldas	Bugala-grande. Valle	Medellín	Medellín	Pasto
PRE-SEN-TA-CIÓN	Bolsa de P.M 250 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.	Envase de vidrio 100 gr.	Envase de vidrio 100 gr.	Envase de vidrio 100 gr.	Envase de vidrio 50 gr.	Bolsa de P.M 250 gr.
PRE-CIO	\$ 2430	\$ 2420	\$ 6000	\$ 3950	\$ 3580	\$ 1650	\$ 1680

2.6.1.2. Competencia indirecta. En el mercado actual existen gran variedad de productos de preparación instantánea como la gran mayoría de chocolates, bebidas refrescantes como: el Frutiño, Fresco royal, el Tang entre otros. Además se ha identificado como competencia indirecta a los jugos, gaseosas, agua en sus diferentes presentaciones (botella, bolsa, vaso).

2.6.1.3. Productos sustitutos. Debido a las características del empaque de este nuevo producto, se reconoce como productos sustitutos, las bebidas en infusión de diferentes plantas aromáticas como: canela, limoncillo, menta, hierbabuena, anís, limón, toronjil, cedrón etc. De igual manera el té en sus diferentes presentaciones y sabores (canela, limón, menta, fresa, etc.).

2.7. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

El mercado objetivo de nuestro estudio serán las personas de los estratos 3,4,5,6, esta conclusión se obtuvo tras un sondeo previo realizado a la población residente en los estratos 1,2, en donde los resultados fueron totalmente negativos en cuanto a la aceptación del producto se refiere, las razones para no adquirir este nuevo producto son las siguientes:

- Bajos ingresos financieros.

- Preferencia por el café en presentaciones de 250 y 500 gramos y papeletas de 50 gramos.
- No tienen días definidos de visitas a supermercados y es muy poca la frecuencia.
- No están dispuestos al cambio en la forma de preparación del café.

Estas encuestas se realizarán a las amas de casa de los estratos antes mencionados, además se realizarán en los principales supermercados y cafeterías de la ciudad.

También se realizarán encuestas diferentes a los propietarios o administradores de cafeterías y a los jefes de ventas de la sección de alimentos de los principales supermercados de la ciudad.

2.7.1. Selección y tamaño de la muestra. Tomando en cuenta que el número total de familias en la zona de estudio según EMPOPASTO para el año 2001 corresponde a 22748 (Cuadro 4) para los estratos 3,4,5,6. Con base en estos datos y utilizando el modelo aleatorio estratificado se procede a desarrollar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde :

- **n** = Tamaño de la muestra.
- **N** = Tamaño de la población.
- **Z** = Valor estandarizado en la distribución normal = 1.96 para un nivel de confianza del 95%.
- **p . q** = Máximo valor del producto = 0.5 (probabilidad de éxito del 50 %que es el valor máximo al ser desconocido el parámetro **p**).
- **e** = Margen de error = 8%

Cuadro 4. Determinación del tamaño de la muestra.

ESTRATO	Familias por estrato	Porcentaje	Tamaño muestra
3	15631	68.77%	102.4
4	5494	24.17%	36.01
5	1602	7.04%	10.48
6	21	0.08%	0.11
Total	22748	100%	149

Fuente: EMPOPASTO 2001.

Con los datos suministrados por EMPOPASTO y aplicando la ecuación 1 se procede a determinar el tamaño de la muestra, la cual esta consignada en el cuadro 4.

Por lo tanto:

$$n = \frac{24362 (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.08)^2 (24362 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0.5) (0.5)} = 149$$

Luego de aplicar la formula se obtuvo una muestra representativa de 149 familias, las encuestas se distribuyeron porcentualmente de acuerdo al numero de familias por estrato según el cuadro 4.

Ya que el tamaño de la población perteneciente al estrato 6 es muy pequeño el incluirla para el calculo de la muestra no repercute en el resultado final, por lo tanto se tomara el 50 % del total de la población para la aplicación de las encuestas, obteniendo así un total de 160 encuestas.

Debido a que también se realizaran encuestas a los propietarios o administradores de cafeterías, se debe realizar un muestro, porque según datos de la Cámara de Comercio en la ciudad de pasto existen 286 cafeterías. Aplicando la ecuación 1 tenemos:

$$n = \frac{286 (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.08)^2 (286 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)} = 99$$

Se elaboraran también 11 encuestas a los principales supermercados asi:

- a. La Economía
- b. Santa Isabel
- c. Alkosto
- d. Tigre de la Rebaja
- e. Macroeconómico
- f. Su Mercabodega
- g. Abraham Delgado
- h. Abraham delgado (Valle de Atriz)
- i. Comfamiliar (Parque infantil y Av. Colombia)
- j. Amorel
- k. Ley

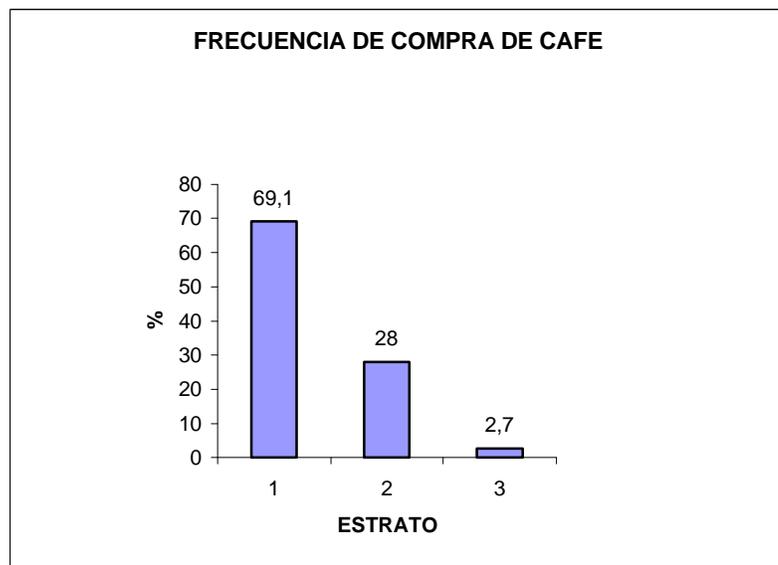
El total de encuestas para el estudio de mercado será de 270.

2.7.2. Metodología. Para analizar la oferta y la demanda del café tostado y molido en su nueva presentación en el municipio de San Juan de Pasto, se hizo necesario realizar encuestas y visitas a los diferentes supermercados, empresas procesadoras y distribuidoras de café, de igual manera a los consumidores finales de los estratos 3,4,5 y 6 que se realizaron principalmente en supermercados y cafeterías.

El tipo de encuestas realizadas a esta población objeto, fue persona a persona, por medio de cuestionarios, esto con el fin de obtener resultados reales y objetivos.

2.7.3. Resultados de las encuestas realizadas a supermercados en la ciudad de San Juan de Pasto.

Figura 1.



1. Quincenal

2. Semanal

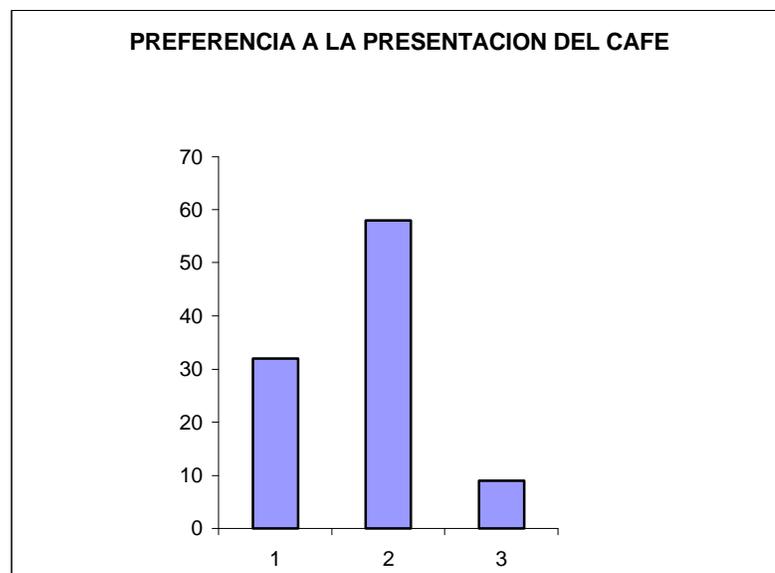
3. mensual

Se estableció que la frecuencia de compra para los supermercados se realizaría quincenalmente (69%) teniendo en cuenta que el stock del café tostado y molido se maneja por la salida del producto.

El 28% restante esta conformado por supermercados mas grandes que manejan volúmenes de venta mayores y por lo tanto prefieren hacer pedidos semanalmente.

En la ciudad de san Juan de Pasto se observo la tendencia a no realizar pedidos de productos alimenticios mensualmente (2.7%.)

Figura 2.



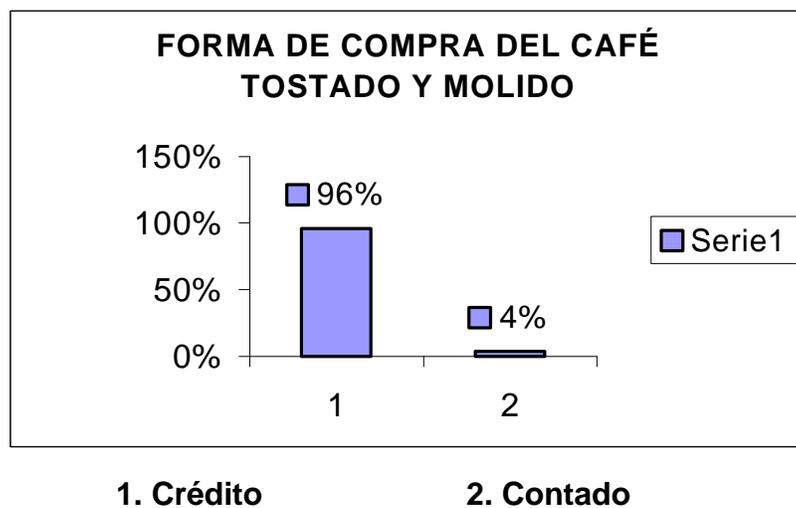
- 1. Presentación de 250 gramos.**
- 2. Presentación de 500 gramos.**
- 3. Presentación de 1000 gramos.**

El 58 % supermercados afirman que sus clientes muestran preferencia por la presentación de 250 y 500 gramos, las razones, son presentaciones de fácil manejo, así no se almacena tanto tiempo y ni el aroma ni el sabor del café se pierden, es el consumo familiar promedio.

El 32% restante prefiere la presentación de 250 gramos debido a que es para consumo personal y de familias pequeñas.

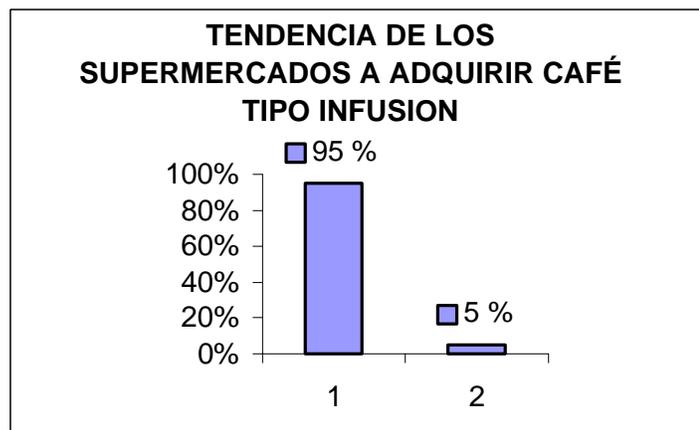
Existe una baja tendencia por la presentación de 1000 gramos.

Figura 3.



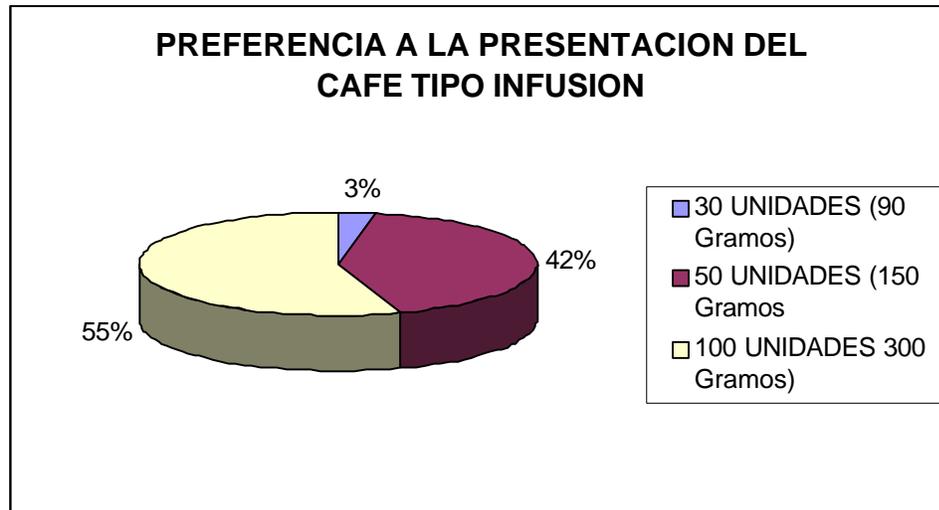
El 96% de los supermercados reciben mercancía por parte de las empresas tostadoras de café bajo el sistema de crédito a 15 días dada la rotación del producto y la perecibilidad.

Figura 4.



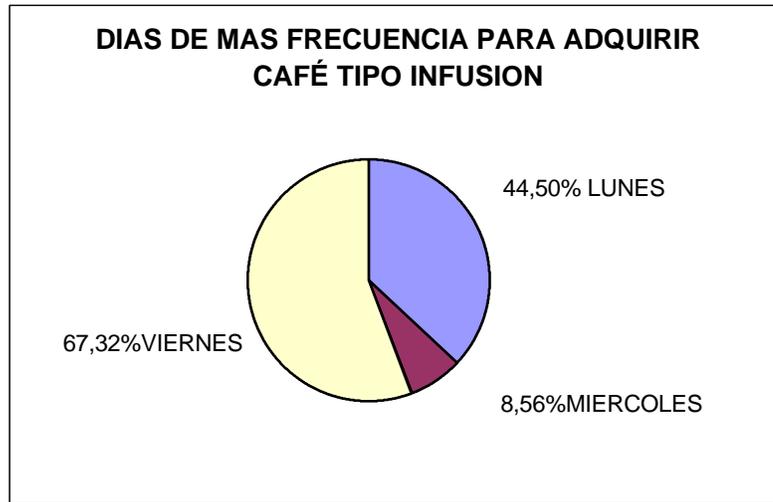
El 95% de los supermercados encuestados manifestaron su inclinación a la adquisición de café tipo infusión procesado por una empresa nariñense, además se encontró un gran interés por apoyar la empresa regional con incentivos tales como la ubicación del producto en zonas estratégicas del supermercado, apoyo para campañas publicitarias y sistemas de pago que favorezcan al productor. El 5% no está dispuesto a adquirir el producto por tradición.

Figura 5.



Del 95% favorable a la adquisición del producto se observa que los mayores porcentajes de preferencia se centran en las presentaciones de 50 y 100 unidades, así la presentación de 100 unidades sería apropiada para instituciones o establecimientos. En lo que tiene que ver con la frecuencia de compra del producto por parte de los supermercados manifestaron que se haría quincenalmente.

Figura 6.



1. Día Viernes 67.32%

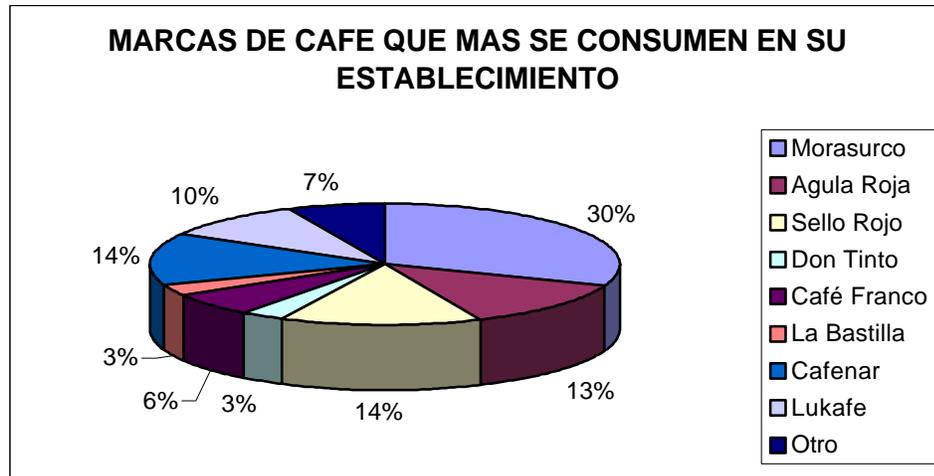
2. Día Lunes 44.50%

3. Día Miércoles 8.56%

Los días de mayor frecuencia para recibir y adquirir el producto por los supermercados según la encuesta son: el viernes (67.32%) y el lunes (44.5%) argumentando que el día lunes abastece los siguientes días de la semana y el día viernes cubrirá el fin de semana, dependiendo de la demanda existente en el momento.

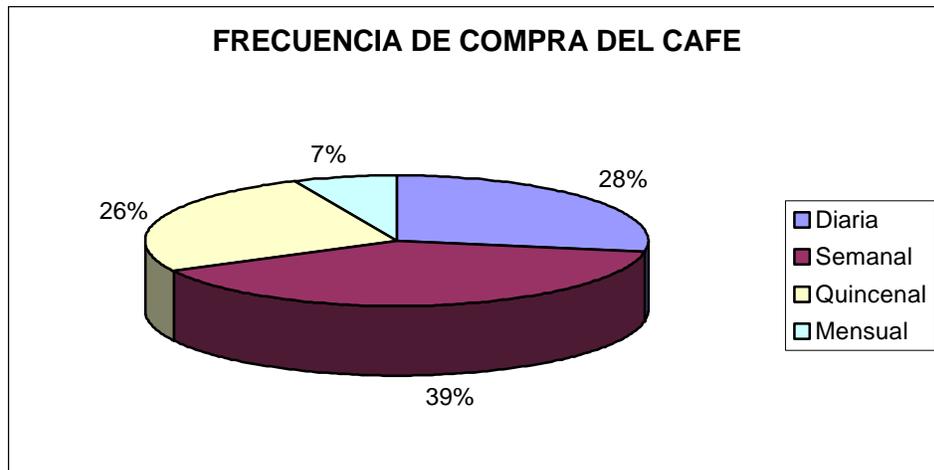
2.7.4. Resultados de encuestas a cafeterías en la ciudad de pasto.

Figura 7.



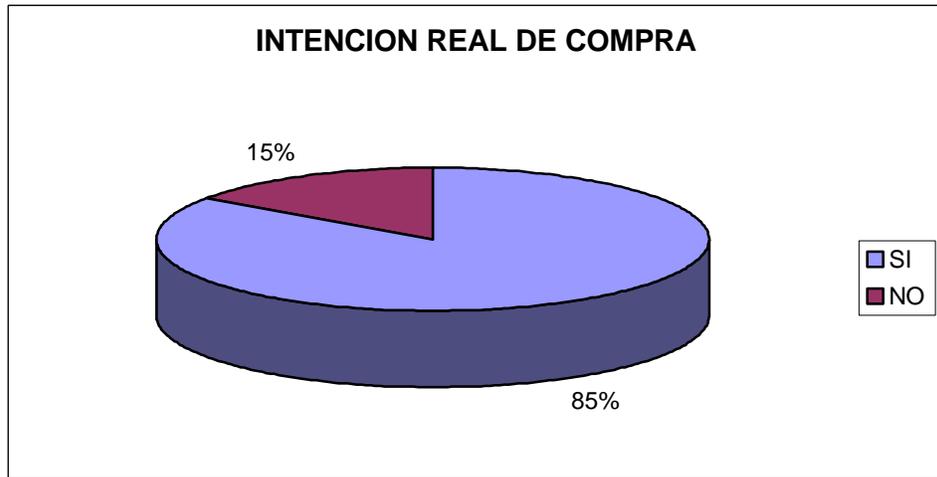
Los datos anteriores muestran una considerable participación de las diferentes marcas de café dentro del departamento, mostrándose cierta tendencia hacia el café morasurco. Las cafeterías encuestadas manifestaron preferencias entre las marcas básicamente por aroma y el sabor. Ninguna marca presenta innovaciones en cuanto al empaque y la forma de preparación del café tostado y molido, lo que aventaja al café tipo infusión, además la tendencia hacia el café morasurco nos indica favorabilidad a la compra de cafés producidos por empresas nariñenses.

Figura 8.



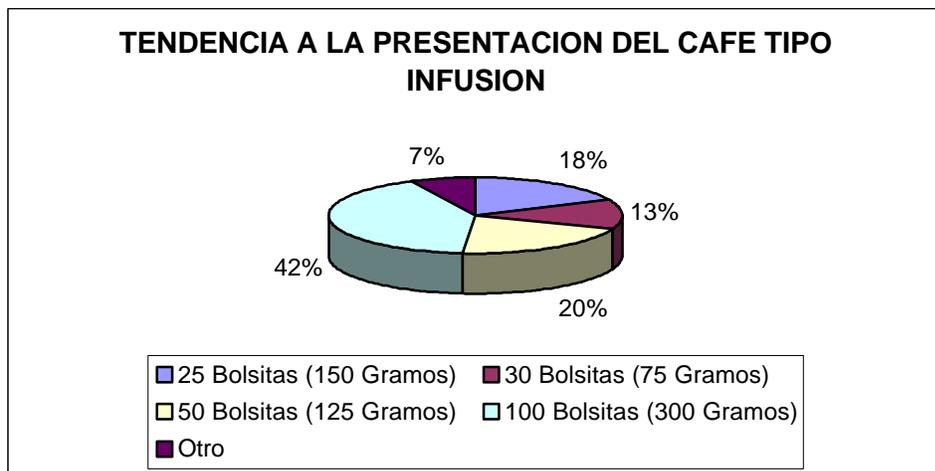
De las 99 cafeterías encuestadas el 26.15 % prefiere comprar café diariamente, el 36.92% prefiere hacerlo de manera semanal, el 24.62% restante prefiere hacerlo de manera quincenal y un mínimo porcentaje lo hace de forma mensual dada las características del producto (percebilidad por perdida del sabor y aroma).

Figura 9.



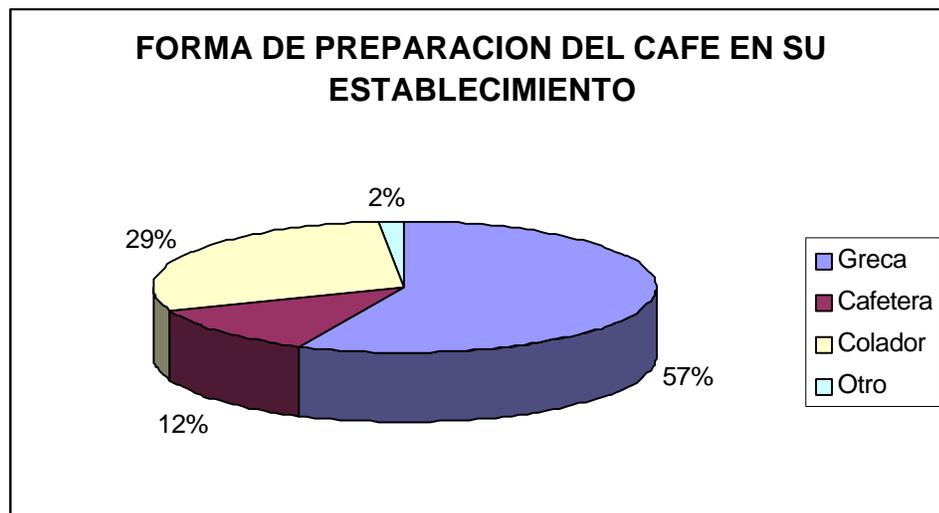
El 84.61% de las cafeterías encuestadas manifestaron tendencia positiva para la adquisición de café tipo infusión dadas las ventajas que ofrece como rapidez, comodidad, higiene presentación y precio.

Figura 10.



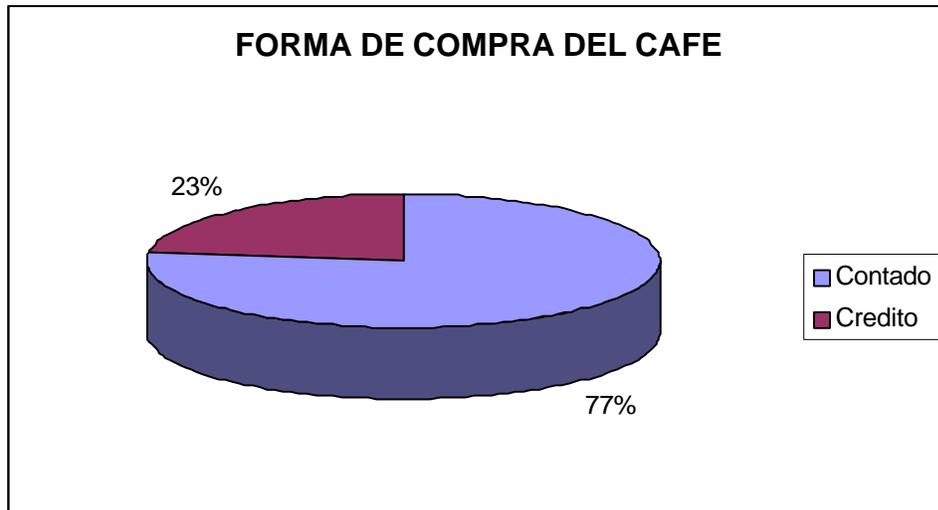
De las 99 cafeterías encuestadas los mayores porcentajes se centran en las presentaciones de 100 y 50 bolsitas, esto debido a los requerimientos y al consumo diario de café que se presenta en dichos establecimientos.

Figura 11.



El 56.93 % de las cafeterías preparan su café en greca, y el 29.24% en colador, estuvieron de acuerdo en que al café tipo infusión elimina la greca al evitar el proceso de colado del café y el gasto de energía y tiempo para el proceso.

Figura 12.



El 76.92% de cafeterías encuestadas compra el café de contado, mientras que el 23.09% lo adquiere mediante el sistema de credicontado (15 días).

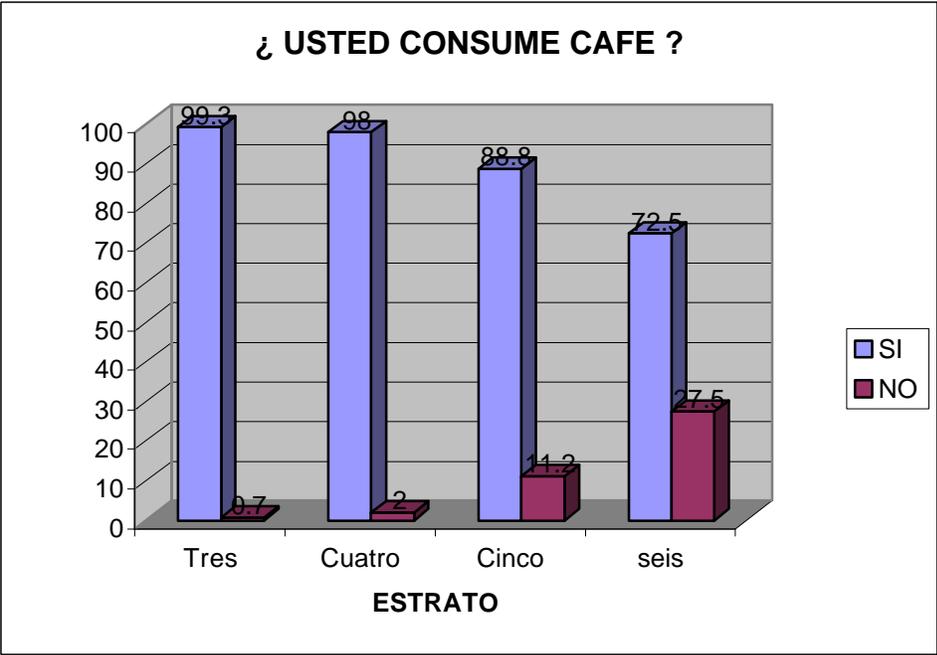
Figura 13.



La información obtenida mediante este ítem no aporta resultados en cuanto a gustos intermedios dado que es bastante complejo establecer parámetros que permitan determinar las preferencias del consumidor en cuanto a la preparación de su café (percepción cualitativa), sin embargo es útil pues permitió establecer un rango de medida en cuanto al numero de bolsitas por tinto. (Para un café claro normal se utiliza un bolsa en infusión mientras que para un café cargado se requieren 2.).

2.7.5. Resultados de las encuestas realizadas a consumidores en la ciudad de pasto. (amas de casa, familias de los estratos 3,4,5 y 6)

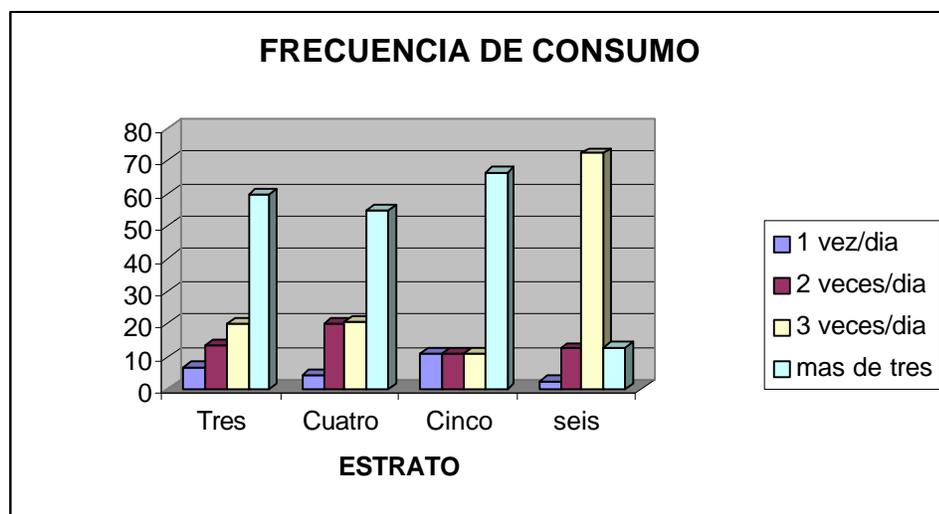
Figura 14.



Con respecto a este ítem; el 97.52 % de familias encuestadas pertenecientes a los estratos 3,4,5 y 6 , consumen actualmente café, con una tendencia de consumo mayor de las familias que pertenecen al estrato 3,4 y 5 (99.3 y 98% respectivamente, estrato 5 ; 72.5%).

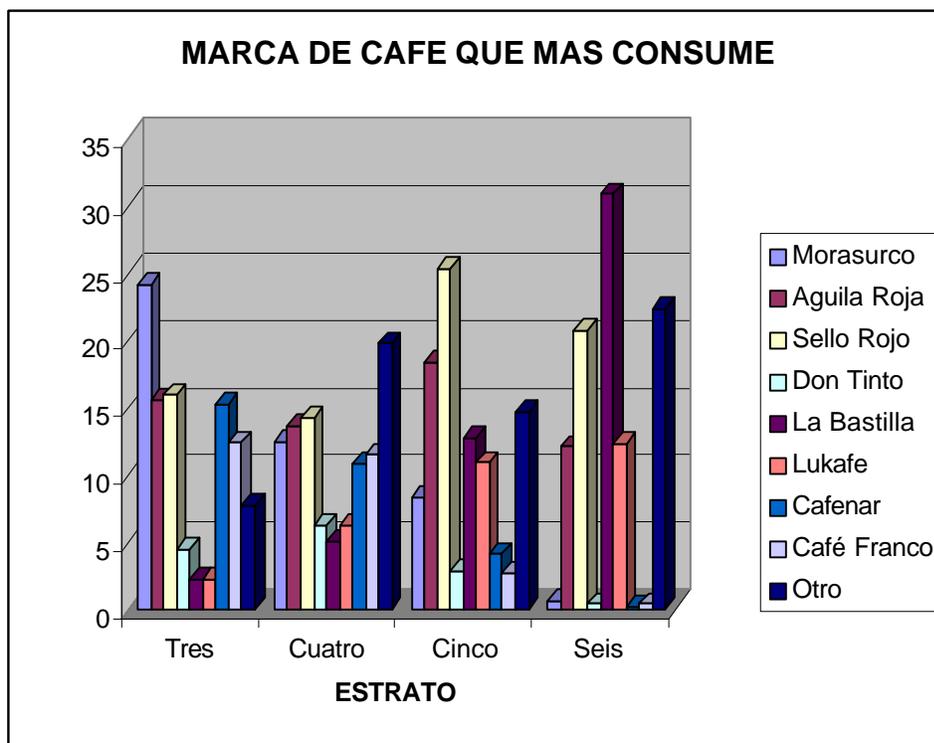
El 2.56 % restante no consume café, consume otros productos como jugos, aromáticas, te, chocolate, que también son adquiridos en los distintos supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto.

Figura 1 5.



El alto porcentaje en el consumo diario de café es un punto a favor para llevar a cabo el Proyecto de Factibilidad para el montaje de una nueva línea de producción de café tipo infusión en el municipio de pasto. Según los resultados de la encuesta las familias de los estratos 3,4 y 5 son quienes mas consumen café con una frecuencia de mas de tres veces al día .

Figura 1 6.

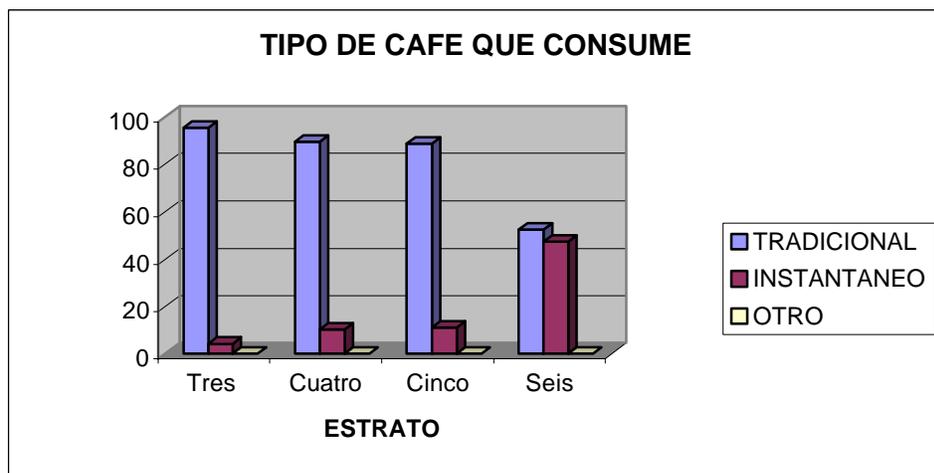


Los datos anteriores nos indican una uniforme participación en el mercado de los cafés tradicionales por parte de las diferentes empresas, también evidencia ganancia de terreno por parte de otras marcas ante las regionales.

Además, entre las diferentes marcas de café analizadas no se encontró ningún tipo de innovación en cuanto a presentación ni a la forma de preparación del café.

Como conclusión podría decirse que es posible ganar participación en el mercado de los cafés tradicionales si se trabaja con cafés de calidad buen precio e innovación como el café tipo infusión.

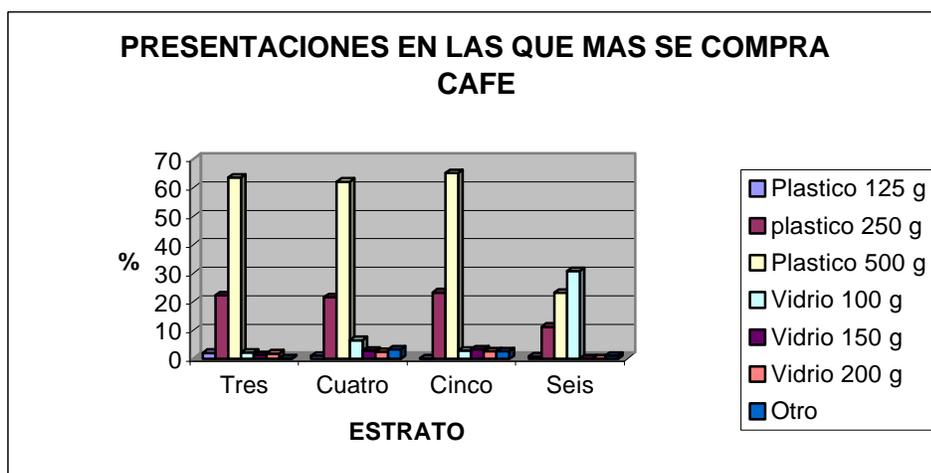
Figura 17.



El mayor porcentaje de la población de los estratos 3,4 y 5 prefiere el café tradicional y las razones que argumentan son mejor sabor y precios más económicos. El estrato seis prefiere los dos tipos, en un menor porcentaje la gente prefiere el café instantáneo por higiene y rapidez, las razones para no adquirir el café instantáneo en los estratos 3,4,5 son básicamente el precio mas elevado.

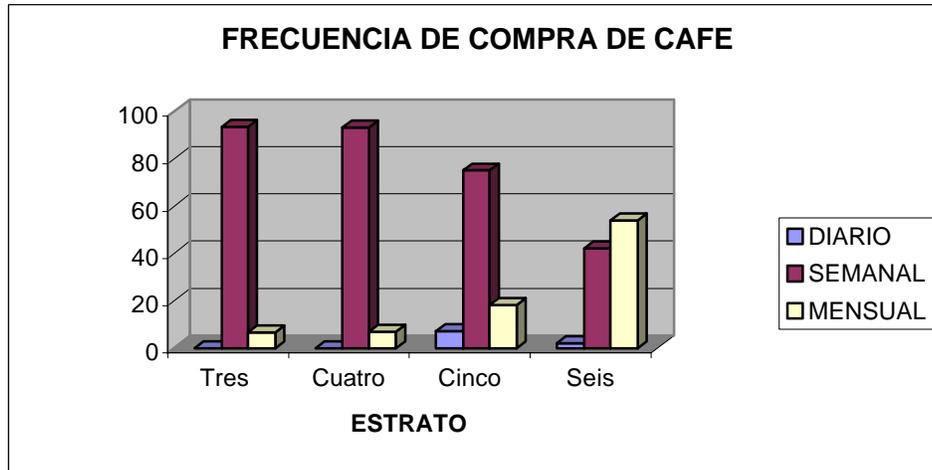
Lo anterior nos indica es posible captar el mercado de los dos tipos de café ya que nuestro producto además de ser instantáneo tiene el sabor tradicional, es higiénico y ofrece buenos precios.

Figura 18.



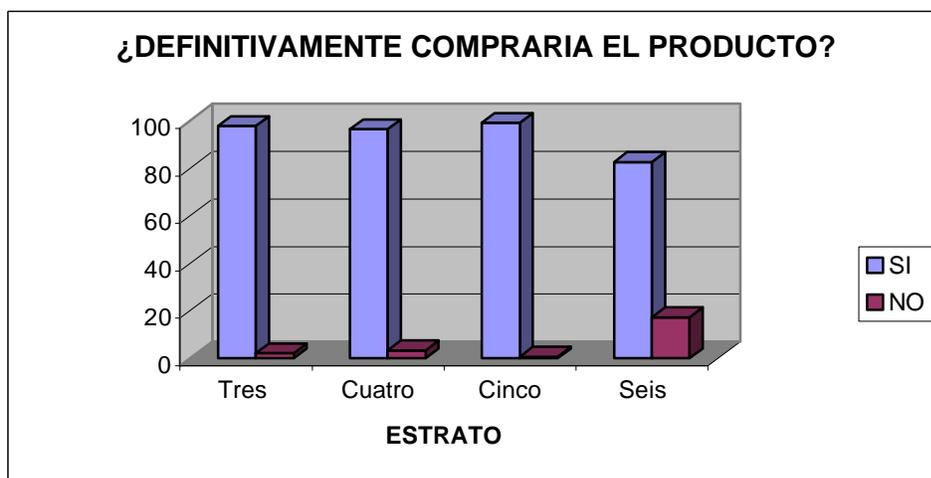
La mayoría de familias encuestadas prefieren comprar el café en empaque plástico presentación de libra y en menor proporción la presentación de media libra. Atendiendo a estas preferencias nuestro producto deberá tener un contenido en bolsitas equivalente en rendimiento a una libra de café comercial (entre 80-100 tintos), basados en previos estudios técnicos hemos determinado entonces la cantidad de 100 bolsitas equivalentes a 300 gramos netos de café tostado y molido.

Figura 19.



Analizando el resultado de las encuestas realizadas a los consumidores de los estratos 3,4,5 y 6 en la ciudad de San Juan de Pasto, nos damos cuenta que la mayoría de la población se inclina por comprar café semanalmente, teniendo una mayor acogida los estratos 3,4 y 5, argumentando que es semanalmente la realización del mercado. Dependiendo de los ingresos familiares el estrato 3 comparte la frecuencia de compra del producto mensualmente y ocasionalmente.

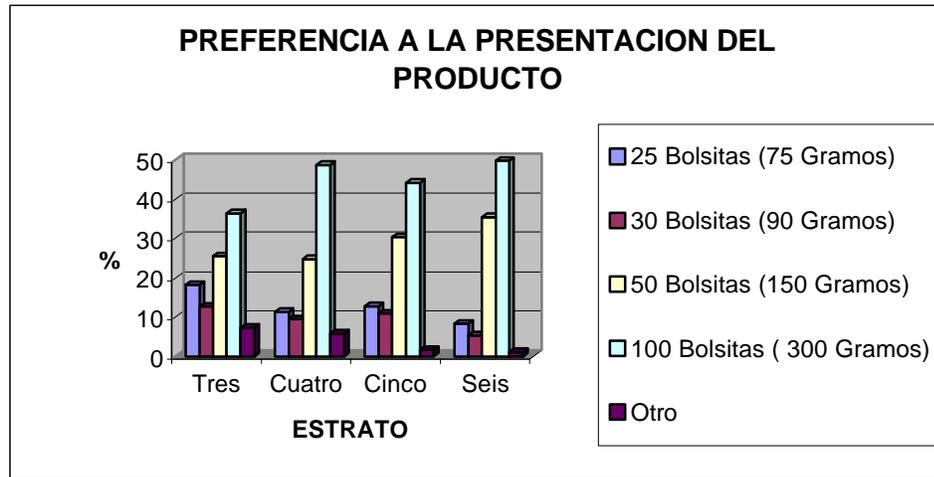
Figura 20.



El 90.2 % de familias que consumen café tradicional (tostado y molido) afirma que estaría dispuesto a comprar café tipo infusión. Es evidente un amplio interés entre la población encuestada corroborando así que esta bebida ocupa un lugar preferencial en los hábitos de consumo de los habitantes de san Juan de pasto.

El segmento restante seguirá consumiendo el café en presentaciones comerciales, pues prefieren no cambiar sus costumbres.

Figura 21.



Se explico al encuestado del rendimiento del producto (1 bolsita - 1 tinto), Indistintamente los cuatro estratos prefirieron las presentaciones de 50 y 100 bolsitas (150 y 300 gramos respectivamente) ocupando un 28.04 % la primera presentación y un 43.30 % la segunda comprobando además que en el mercado del café es conveniente utilizar cantidades relativamente pequeñas para no perder la frescura ni el aroma.

2.8. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Anteriormente se estableció que un amplio porcentaje de la población que conforma el mercado hacia donde se va a orientar el producto manifestó tendencia hacia el consumo de café instantáneo tipo infusión, ahora bien, teniendo en cuenta que cuando se utiliza encuestas para establecer la demanda de un producto existe un amplio margen de información que no se puede calificar como veraz y por tanto el porcentaje de población que se inclina a consumir el producto no puede considerarse como el nicho poblacional demandante real.

En aras de establecer la demanda real de café tipo infusión en San Juan de Pasto se hace necesario retomar la información de las graficas y analizar que el 97.52% de los encuestados consume café.

Ahora bien el 90.2% de este segmento estaría dispuesto a comprar el producto, el 9.8% restante no lo compraría porque prefiere mantener la tradición, como no es objeto de este estudio identificar las personas que no consumen el producto descontamos este porcentaje y tenemos que el 87.96% de la población

constituye el segmento poblacional demandante del café instantáneo tipo infusión lo que equivale a 20.009 familias de los estratos 3,4,5 y 6

Es importante destacar que la proyección de la demanda se hace únicamente con el porcentaje encuestado que en la intención de compra demostró que si adquiriría el producto (Grafica No 20). ya que esto hace más confiables las expectativas a mediano plazo.

Con base en las encuestas se asume que se compra una unidad semanal por familia (se escoge la presentación de acuerdo a las necesidades y a la información que arroja la frecuencia de compra y la preferencia de la presentación) podemos determinar la demanda potencial que se presenta en la siguiente cuadro.

Cuadro 5. Cantidades demandadas de café instantáneo tipo infusión para el año 2002.

Presentación de 50 bolsitas 150 g	Presentación de 100 bolsitas 300 g	TOTAL UNIDADES AÑO
256568	396188	652756

Fuente: Esta Investigación.

Debido a la inexistencia de datos históricos se calcula el incremento de la demanda en los próximos 5 años, utilizando el porcentaje de crecimiento de la población y el modelo de regresión lineal que se especifica en el cuadro siguiente:

Cuadro 6. Incremento poblacional para la ciudad de san Juan de Pasto.

AÑO	POBLACION	% TASA DE CRECIMIENTO
2002	348650	2.35
2003	356867	2.31
2004	373405	2.27
2005	381712	2.22
2006	390415	2.28
2007	399238	2.26

Fuente: DANE 2002.

La demanda para el año cero se estima en 652756 unidades, el incremento de la demanda se determina de acuerdo al incremento poblacional así:

Cuadro 7. Datos estadísticos para determinar la proyección de la demanda actual.

AÑO	X	DEMANDA (Y) UNIDADES/AÑO	X ²	XY	Y ²
2003	1	668095	1	668095	4.46 ¹¹
2004	2	683528	4	1367056	4.67 ¹¹
2005	3	699044	9	2097132	4.89 ¹¹
2006	4	714562	16	2858248	5.1 ¹¹
2007	5	730854	25	3654270	5.34 ¹¹
Σ	15	3496083	55	10644801	1.22 ¹³

Fuente: Esta investigación

$$a = ((\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)) / n(\sum X^2) - (\sum X)^2 \quad \text{INTERCEPTO}$$

$$b = (n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)) / n(\sum X^2) - (\sum X)^2 \quad \text{PENDIENTE}$$

$$y = (n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)) / \sum n \sum X^2 - (\sum X)^2 / n \sum Y^2 - (\sum Y)^2$$

COEFICIENTE DE CORRELACION (y), nos indica que existe una gran correlación en los datos.

$$a = 554714.1$$

$$b = 13260.5$$

$$y = 0.99 \approx 1$$

$$Y = a + bx$$

$$Y = 652251 + 15655.2(x)$$

Donde $x = 5$ años

Cuadro 8. Proyección de la demanda.

AÑOS	UNIDADES DEMANDADAS
2003	667906.2
2004	683561.4
2005	699216.6
2006	714871.8
2007	730527

Fuente: Esta Investigación.

2.9. DEMANDA POTENCIAL

Corresponde a la cantidad de café instantáneo tipo infusión que se necesita para satisfacer el mercado. Se debe tener en cuenta que los cálculos de oferta y demanda se realizaron con base en supuestos y contemplan comportamientos futuros que no se pueden predecir ; por lo tanto el proyecto no pretende satisfacer toda esta demanda aparente y los resultados constituyen solo un

punto de referencia para la toma de decisiones, mas condicionadas por aspectos como la materia prima y la capacidad de maquinaria.

Es importante destacar que por las características de empackado del producto no existe en el mercado oferta del mismo en ninguna presentación, entonces la demanda potencial del café instantáneo tipo infusión se detalla en relación con el cuadro de proyección del la misma así:

Cuadro 9. Proyección de la demanda con base en el índice de crecimiento anual de la población.

AÑO	DEMANDA TOTAL EN UNIDADES	DEMANDA TOTAL EN UNIDADES DE 50 BOLSITAS	DEMANDA TOTAL EN UNIDADES DE 100 BOLSITAS	DEMANDA TOTAL EN KILOGRAMOS
2002	652756	256533.10	396157.5	157327.21
2003	667906.2	262487.13	405352.2	160978.72
2004	683561.4	268639.6	414853.4	164751.96
2005	699216.6	274792.1	424354.5	168525.16
2006	714871.8	280944.6	433855.6	172298.37
2007	730527	287097.1	443356.8	176071.6

Fuente: Esta Investigación.

Con base en lo anterior y a la preferencia del consumidor hacia las diferentes presentaciones se decidió cubrir el 50% de la demanda potencial de las presentaciones de 50 y 100 bolsitas. Esto se hará a partir del primer año 2002 y sucesivamente hasta el año 2007 con lo cual se tendrá una buena participación en el mercado y se aprovechara la capacidad de la maquinaria; por lo tanto se determino que el numero de unidades a producir por año serán las siguientes:

**Cuadro 10. Cantidades a producir de café instantáneo tipo infusión
(UNIDADES/ AÑO).**

AÑO	Unidades de 50 bolsitas (150G)	Unidades de 100 bolsitas (300 G)	Cantidad total en kilogramos de café tostado y molido
2002	128266.55	198078.75	78663.6
2003	131243.56	202676.1	80489.36
2004	134319.8	207426.7	82375.98
2005	137396.05	212177.25	84262.58
2006	140472.3	216927.8	86149.18
2007	143548.55	221678.4	88035.8

Fuente: Esta Investigación.

2.10. DETERMINACIÓN DEL PRECIO

Para la determinación del costo unitario de cada presentación se tiene en cuenta los costos de operación en que debe incurrir la empresa para procesar 1 Kg. de café instantáneo tipo infusión y al análisis de la competencia. Estos costos se detallan en el capítulo del estudio financiero del presente proyecto.

La siguiente tabla muestra el costo total unitario del café instantáneo tipo infusión en las diferentes presentaciones, así como el precio de venta teniendo en cuenta un margen de utilidad del 93%

Cuadro 11. Determinación del precio.

DETALLE	Bolsa de 50 unidades	Bolsa de 100 unidades
Costo total unitario	\$ 723.2	\$1446.4
Precio de venta	\$1400	\$2800

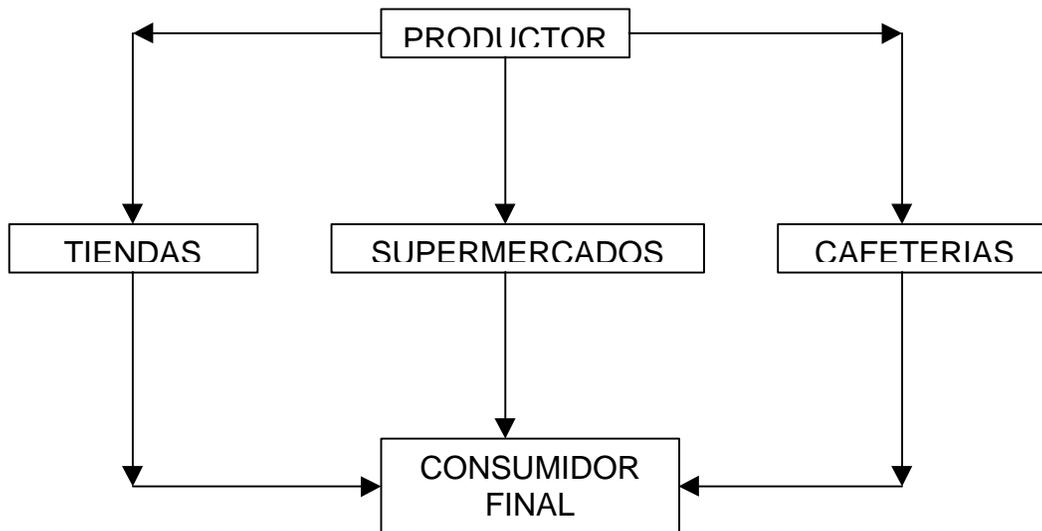
Fuente: Esta Investigación.

2.11. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Para la comercialización de este producto es importante contar con canales que permitan el lanzamiento e impulso del producto en el mercado además de una buena atención para clientes, estos canales serán principalmente tiendas, cafeterías y supermercados.

La estructura de comercialización para este tipo de productos es la siguiente:

Figura 22. Canales de Comercialización.



Fuente: Esta Investigación.

Este canal de distribución permite una relación directa entre el productor y el mercado minorista, llevando el producto directamente a supermercados tiendas y cafeterías. Para la venta del producto en supermercados, se necesitan

características como calidad uniforme, empaquetado técnico e informativo y presentación del precio que permiten el contacto directo entre el producto y el cliente para que este decida si realiza o no la compra.

La ausencia de un contacto directo entre productor y consumidor final se puede compensar con planes de promoción por medio de mercaderistas que se encargan de captar las diversas situaciones entre el productor y el consumidor final, además de dar a conocer los usos potenciales del producto.

2.12. ESTRATEGIAS DE MERCADEO

Las estrategias de mercado pretenden reunir la imagen a conceptos como calidad, innovación, precio, duración, etc. logrando así que perduren en el recuerdo del consumidor y así poder desempeñarse bien en el mercado.

Para poder ubicar al café tipo infusión en el mercado, se consideraron los siguientes factores: la naturaleza del producto que se vende, las necesidades y deseos del mercado meta y la competencia.

Del análisis de estos aspectos se concluye que el café tipo infusión lograra ganar mercado bajo algunos tipos especiales de posicionamiento que son:

Posicionamiento por diferenciación: Que se logra buscando características que permitan al producto diferenciarse de los demás y establecer desde ahí su posicionamiento. Para el caso del café tipo infusión la característica mas

importante que lo hace diferente a los demás es el empaque en bolsitas de papel filtro además de su forma de preparación.

Posicionamiento por beneficios: Que se logra buscando los beneficios del producto que el mercado meta considere significativos, lo que se pretende aquí es establecer beneficios reales para el consumidor.

En este sentido el café tipo infusión ofrece empaques prácticos, precios módicos, comodidad, higiene y rapidez para su preparación.

Posicionamiento frente a la competencia: Aquí se tratara de comparar al café tipo infusión con el café tradicional (tostado y molido) que ofrece la competencia resaltando a su vez las ventajas del mismo.

Además de los anteriores también se implementaran estrategias tendientes a posicionar el producto basados en aspectos como conveniencia, servicio al cliente, ubicación etc.

Las actividades tendientes al desarrollo de los objetivos expuestos anteriormente serán entre otras:

- Campañas publicitarias y promocionales
- Promoción de ventas
- Publicidad no pagada
- Venta personal.
- Servicio de atención al cliente

3. ESTUDIO TÉCNICO

Mediante este estudio se determino la estandarización del proceso de producción de café tostado y molido para preparación instantánea tipo infusión, a partir de diferentes calidades de café, se realizaron los respectivos balances de materia y energía, se identificaron los subproductos y efluentes del proceso, la maquinaria y equipo y se realizara la distribución de planta; además se darán a conocer los aspectos más importantes utilizados en los análisis físicos, químicos y sensoriales.

3.1. INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1.1. Flujo de materia prima. La principal materia prima que se utiliza es el café verde, este se obtiene mediante el proceso de trilla del café pergamino, proceso llevado a cabo en la Compañía Cafetera San Luis S.A.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO A NIVEL INDUSTRIAL

3.2.1. Tostación. Proceso térmico que produce cambios físicos y químicos fundamentales en la estructura y en la composición del café verde, oscureciéndolo y desarrollando el sabor y el aroma característico del café tostado.

La tostación (torrefacción) es un proceso que depende básicamente del café, temperatura, el tiempo y la transferencia de calor. En la tostación se expone el grano verde (cuya humedad oscila entre el 10 y el 12%) a unas temperaturas que oscilan entre los 180 y 250°C. Durante este proceso el grano pierde del 14 al 22 % de su peso y sufre un proceso de expansión que puede llegar a duplicar su tamaño. A medida que se incrementa el tostado el color de la almendra se torna castaño oscuro. Se generan una serie de cambios químicos en el grano, entre ellos: la sacarosa que esta presente en el café verde en un 7% se transforma en productos simples de caramelización; los almidones y dextrinas sufren hidrólisis produciéndose polisacáridos solubles en agua. La celulosa la hemicelulosa y la lignina no son afectadas por este proceso. La formación de ácidos fenolíticos es importante porque su fuerte sabor contribuye a la condición ácida de la bebida.

Los ácidos volátiles determinan el aroma y sabor en el café; la cafeína no es afectada por el tostado. El grado de tueste de un café determinará tanto su color como su sabor. Cuando el tueste es ligero, el color será marrón claro, su sabor será más suave y ácido y menos amargo.

Cuanto más tueste el café, el color se irá haciendo más oscuro y el sabor menos ácido y más amargo. Si está demasiado tostado, producirá un sabor no muy agradable, ahumado, penetrante y quemado, ocultando el verdadero sabor del grano.

Al tostar el café los 700 aceites esenciales del mismo afloran poco a poco a la superficie, más cuanto mayor es el tueste, por lo que será más fácil que el café tome un sabor rancio al oxidarse los aceites.

Según la FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS las instrucciones generales para un procesamiento adecuado del café son las siguientes.

1. Seleccione dentro de sus colaboradores un grupo mínimo de tres personas y entrénelas en la evaluación (prueba de taza).
2. Defina exactamente el sabor de la taza de café obtenida con su marca.

- 3.** Permanentemente (mediante la prueba de taza) a partir de la materia prima existente defina el tipo de mezcla a realizar para obtener el sabor que caracteriza su marca.

- 4.** Dependiendo de la infraestructura de la fabrica y de la calidad y eficiencia de los equipos podrá realizar las mezclas en verde o deberá tostar por separado, defínalo mediante evaluación sensorial y calidad de tostación.

- 5.** Entre menos tiempo dure la torrefacción mejor calidad. Nunca debe demorarse el proceso más de 30 minutos.

- 6.** Cargue la máquina tostadora con la cantidad óptima para su capacidad. En términos generales se requiere tres veces el volumen ocupado por el café.

- 7.** En la primera etapa del proceso se requiere de más energía y básicamente se produce un secado.

- 8.** En la última etapa ocurre el proceso exotérmico, produciéndose el sabor y aroma.

- 9.** A medida que ocurre el proceso se debe ir disminuyendo la intensidad de la energía suministrada sin ir a suspender la tostación de los granos.

10. Controle el grado de tostación de acuerdo al color, buscando el color del café que los catadores han definido para la marca.

11. En términos generales, cuanto más claro sea el color, menos tostado, el sabor será más suave, más ácido y menos amargo. Cuanto más oscuro más tostado y el sabor será más fuerte, menos ácido y más amargo.

12. Al llegar el grado de color deseado retire inmediatamente el café de la máquina ejerciendo un eficiente y rápido enfriamiento.

13. Un café bien tostado es de color uniforme tanto interna como exteriormente.

14. Al tostar el café pierde peso, del 14 al 22% dependiendo del grado de tostación, de la eficiencia del equipo y de la calidad de las materias primas.

15. El café también aumenta el volumen, hasta el doble del original.

16. La torrefacción genera alrededor de un 2% de gas carbónico, el cual queda en el interior del grano y es liberado lentamente. Por esto se debe desgasificar correctamente el café antes de empacarlo.

17. Cuando el grado de torrefacción es muy alto, los aceites del café brotan a la superficie, se alcanzan a quemar y en la taza aparece un sabor a aceite quemado desagradable, la apariencia del café es aceitosa y brillante.

18. Maneje el café tostado correctamente. No lo deje expuesto al medio ambiente. El aire, la humedad, el calor y el tiempo lo envejecen perdiéndose el aroma y alterándose el sabor original. El polvo, los sabores y olores extraños lo contaminan destruyéndose su calidad original. No lo deje empacado en costales ni en canecas expuestas al medio ambiente, utilice silos.

19. Tueste solo la cantidad de café que puede empacar durante la jornada. Si por fuerza mayor tiene que dejar café sin empacar de un día para otro, que sea en pepa.

20. Una buena fábrica hace todos los procesos continuamente: tuesta, muele y empaca sin dejar espacios muertos que deterioren el café.

3.2.2. Enfriamiento ó Quenching. El Quenching (apagado) es un proceso de enfriamiento ampliamente difundido para el café recién tostado, que se realiza mediante una fina aspersion de agua fría y pura.

El Quenching busca suspender rápidamente las reacciones exotérmicas para evitar que los compuestos responsables del sabor y aroma se pierdan,

disminuyendo la temperatura del café por debajo de 150°C. El Quenching no busca ganar peso, pues la humedad hace envejecer rápidamente el café tostado.

El Quenching entre otros produce los siguientes cambios:

- Aumenta la tonalidad oscura del café.
- Mejora las características friables (molienda) del café, produciéndose una molienda más uniforme.
- Sucede una especie de “templado”, cerrándose los poros y ayudando a conservar el aroma.
- Cuando el café es muy ácido, disminuye la acidez.

Si usted realiza Quenching, debe cumplir los siguientes requisitos:

- Utilice agua pura, las impurezas existentes en ella contaminan el café.
- Utilice como máximo 8% de agua (8 litros agua/100kg de café verde).
- Realice la operación mediante una fina aspersion de agua pura en le ultimo momento de la tostación, a razón de 0.5-1.0 litros / segundo.
- El agua no debe mojar el café, se debe evaporar en su totalidad. La humedad del producto final debe estar por debajo del 5%.

3.2.3. Molienda. Operación mecánica destinada a producir la fragmentación de los granos del café tostado, lo cual da como resultado el café molido. Al igual que

en el proceso de torrefacción la FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS, orienta al tostador para el proceso de molienda según las siguientes directrices.

1. El grado de molienda depende del tipo de cafetera en que va a preparar el café.
2. La molienda gruesa es para cafeteras con tiempos de preparación entre los 6 y 9 minutos, como los percoladores y las cafeteras de pistón.
3. La molienda media es para cafeteras con tiempos de preparación entre los 4 y 6 minutos, como los filtros de papel y de tela.
4. La molienda fina es para cafeteras tiempos de preparación menor a los cuatro minutos, como las express.
5. El tamaño promedio de las partículas, determinará el tipo de molienda.
6. Un buen molino no se debe calentar, debe moler uniformemente y no contaminar.
7. El tiempo de contacto agua/café según la molienda es el siguiente:

Gruesa: 6 - 8 minutos.

Fina: 4 - 6 minutos.

Cuadro 12. Moliendas comerciales para el café

MALLA ASTM E - 11 No.	% RETENIDO SOBRE LAS MALLAS		
	MOLIENDA		
	GRUESA	MEDIA	FINA
12 + 16	33	7	0
20 + 30	15	73	70
Fondo	12	20	30
Tolerancia en fondo: no menos de	9	16	25
Tolerancia en fondo: no más de	15	24	40

Fuente: Vademécum del Torrefactor.

3.2.4. Desgasificación. Al tostar el café se produce una cantidad apreciable de gas carbónico, alrededor del 2%, el cual permanece en el interior del grano hasta por dos semanas cuando esta en pepa y hasta un día cuando esta molido; dicho gas se va liberando lentamente.

Al moler el café se pierde alrededor del 40% del gas carbónico, pero el gas remanente es suficiente para generar presiones internas hasta de 15 – 20 libras cuando el café se empaca herméticamente.

Si se desgasifica el café dejándolo en un recipiente abierto, se pierde todo el aroma (de un día para otro se puede perder la mitad del aroma), el café absorbe humedad envejeciéndose más rápido y puede contaminarse con polvo, microorganismos, olores y sabores extraños.

El café se debe dejar desgasificar en sistemas cerrados con válvula de alivio; cuando en el interior se produce una presión mayor a la del exterior, gracias al cumplimiento de la ley de Dalton, se levanta la válvula y escapa por lo menos un 98% de gas carbónico y solamente un poco más del 1% del aroma. Cuando las presiones se igualan cae la válvula, evitando así la entrada de aire, la humedad y la posible contaminación del café, de esta manera se conserva el 99% del aroma.

Los europeos han inventado válvulas que van directamente en los empaques como es el caso de la Goglio Luigi Milano y la Hesser.

Un silo desgasificador se debe diseñar muy bien para evitar que implosione o explote. Además se debe recordar que el café molido no fluye fácilmente, se requiere de martillos o vibradores para lograr retirarlo del silo.

Cuando se desgasifica el café estando en reposo se pueden requerir unas 12 horas. Cuando el café molido está en movimiento se requieren unas tres horas.

3.2.5. Empaque. El empaque garantiza la conservación del café para la posterior distribución, venta y almacenamiento, los empaques para el café son variados y dependen de las diferentes características del producto. El empaque del producto debe estar acorde con lo estipulado en la norma técnica 512 emanada por el ICONTEC.

Según la FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS las recomendaciones básicas para el empaque del café tostado y molido son las siguientes:

1. El café tostado se debe proteger del calor, el aire, la humedad, la suciedad, y de los olores y sabores extraños.
2. No deje café tostado y molido al medio ambiente, empáquelo rápidamente.
3. Un manejo inadecuado del café en la fabrica, deteriora considerablemente su calidad.
4. Mantenga limpios y en perfecto estado los sistemas de almacenamiento, transporte, molienda y empacado.
5. Antes de elegir un empaque asegúrese de que sea inerte, además resistente contra grasas y aceites.

- 6.** El empaque no debe permitir la entrada del aire, tampoco del agua, una humedad superior al 5% deteriora rápidamente el café.

- 7.** Si empaca herméticamente el café, primero desgasifíquelo sin perder el aroma.

- 8.** Imprima en el empaque la fecha de vencimiento o de empacado.

- 9.** El café tostado y molido, empacado normalmente, se conserva adecuadamente hasta dos meses.

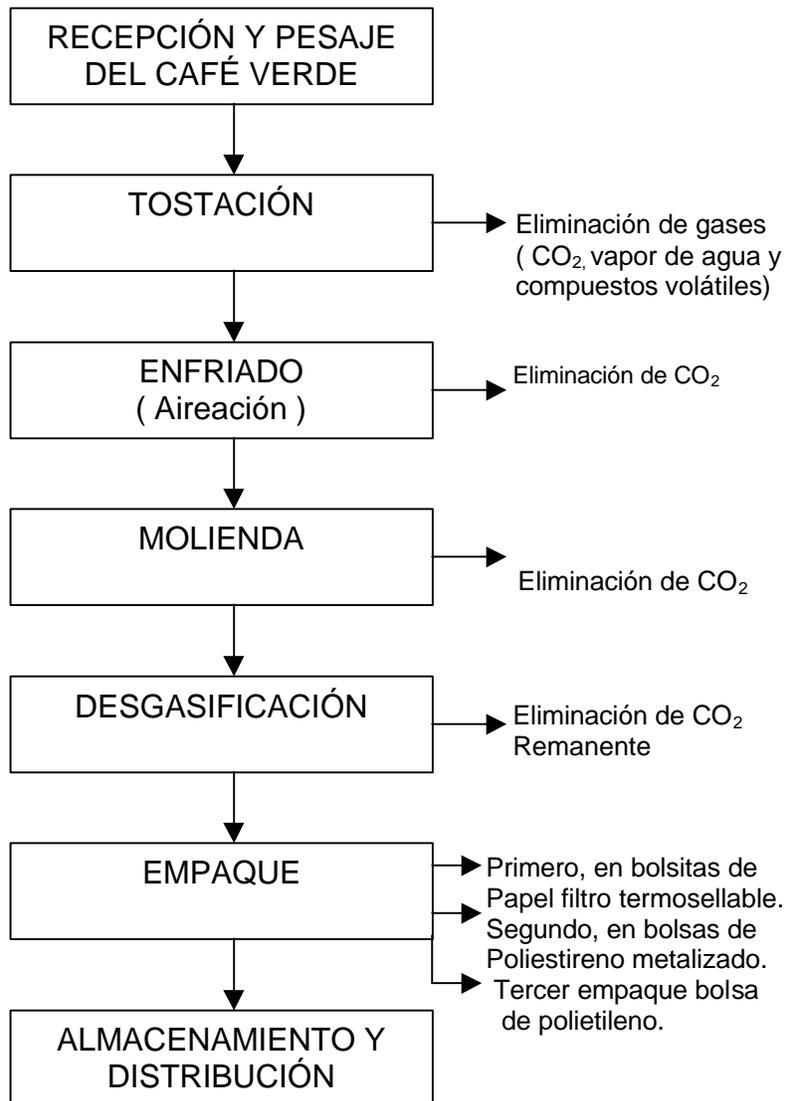
- 10.** En atmósferas modificadas se conserva hasta seis meses.

- 11.** Al vacío, hasta un año siempre y cuando se haya empacado fresco.

- 12.** El café tostado en pepa se conserva hasta tres veces, durante más tiempo que el molido.

Figura 23.

Diagrama de flujo para la obtención de café instantáneo tipo infusión.



FUENTE: Esta investigación

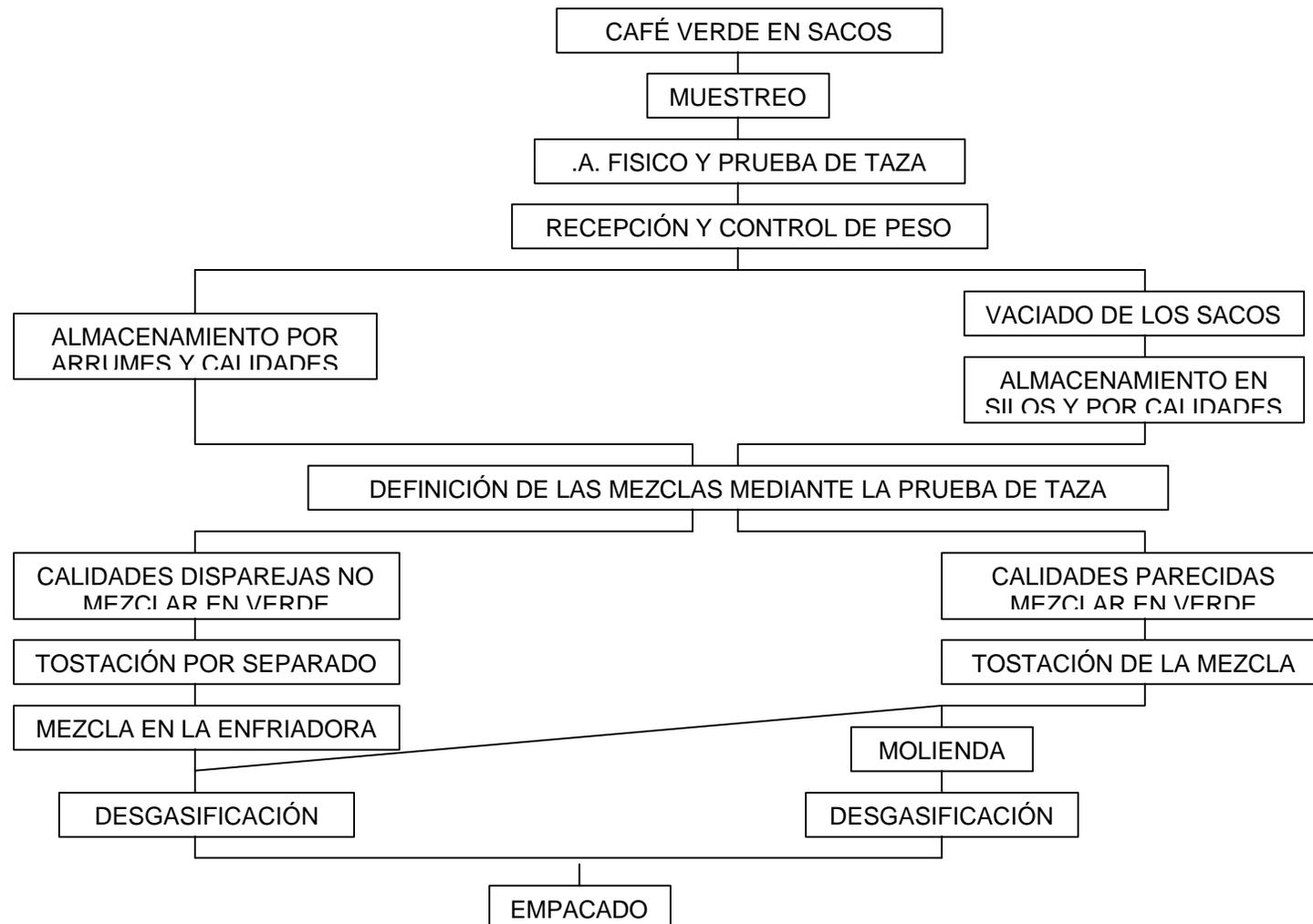
Figura 24.

Diagrama de proceso para la obtención de café Tipo Infusión.

N.	Actividad	Símb.	t.	Dis.	N° Oper.	Equipo	Observaciones
1	Recepción y pasaje		5 min		1	Bascula mecánica	En sacos de café de 60 kg. aproximadamente
2	Transporte a zona de producción		2 min		1	Carretilla	Ninguna
3	Tostación		30 min		1	Tostadora en acero inoxidable	Tener un control estricto del tiempo de tostación
4	Molienda		60 min		1	Molino de martillos	
5	Desgasificación		5 min		1	Área de Desgasificación	
6	Empacado		60 min		Auto-mático	Maquina empacadora y selladora	Válvula de paso para dosificar, sistema de sellado y corte automático
7	Subempacado		55 min		2	Selladora mecánica	Empacado de las bolsitas de café tipo infusión, en bolsas de poliestireno metalizado y en empaques de arroba
8	Transporte a zona de almacenamiento		3.5 min		2	Carretilla	Carretillas
9	Almacenamiento de producto terminado		10 min		1	Cuarto de almacenamiento	Empaques de arroba
10	Distribución y ventas				2	Promotores de ventas	Directamente a los supermercados y cafeterías.

Fuente: Esta investigación.

Figura 25. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE MEZCLAS DE CAFÉ DE DIVERSAS CALIDADES



Fuente: Vademécum del Torrefactor.

3.3. EXPERIMENTACIÓN EN LABORATORIO

Esta se realizo en el laboratorio de control de calidad de la Compañía Cafetera San Luis S.A.

La experimentación tiene por objeto la caracterización de la materia prima y la estandarización del proceso para la elaboración del café instantáneo tipo infusión, las pruebas se realizaron con dos calidades de café (café consumo y una mezcla de pasillas de maquinas y de obreras).

Para el proceso de torrefacción del café y determinación de la calidad se partió de los datos registrados en el VADEMECUM DEL TORREFACTOR COLOMBIANO, de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

3.3.1. Materias primas e insumos.

- Muestras de café (café consumo y pasilla)
- Agua purificada (ozonizada, microfiltrada)

3.3.2 Materiales y equipos.

- Chuzo muestreador.

- Tostadora de pruebas.
- Molino con graduación de la molienda.
- Balanza de precisión.
- Calentador de agua (greca).
- Selladora de bolsas al calor.
- Mesa de catación giratoria.
- Cucharas para catación.
- Jarras refractarias.
- Tazas de porcelana.
- Bolsas plásticas.
- Termómetro de mercurio hasta 400°C.
- Bandeja de aluminio.

3.3.3. Descripción del proceso.

3.3.3.1. Toma de muestras. Se procedió a la toma de muestras de café consumo y pasilla, haciendo uso del chuzo muestreador. Las muestras fueron tomadas directamente de los sacos de café ubicados en la bodega de la compañía. De la muestra obtenida de los sacos se pesaron 100 gramos de café consumo y 100 gramos de mezcla de pasillas (50 gr. pasilla de maquinas y 50 gr. pasilla de obreras) las cuales tenían una humedad del 11%.

A estas muestras de café verde se les realizó un análisis físico preliminar, donde se determinó su color y olor, dando como resultado un color verdoso y un olor natural.

3.3.3.2. Tostación de las muestras. Se tomaron los 100 gramos de café consumo y los 100 gramos de café mezcla de pasillas y se procedió a la tostación por separado de cada una de las muestras a una temperatura de 250°C por un tiempo aproximado de 7 minutos para el café consumo y de 9 minutos para el café Pasillas. El proceso de tostación se realizó en una tostadora de pruebas la cual estaba provista de un cilindro giratorio calentado mediante una resistencia de cuarzo; el movimiento giratorio de la tostadora permite una transferencia de calor uniforme y por ende un buen proceso de tostación.

3.3.3.3. Aireación de las muestras. Las muestras luego de su proceso de tostado se pusieron a airear en una bandeja de aluminio, con el fin de que se enfriaran y que liberen un poco de gas carbónico, este proceso se llevó a cabo a temperatura ambiente 17°C durante un tiempo aproximado a 6 minutos.

3.3.3.4. Molienda de las muestras. El café tostado se procedió a moler en un molino eléctrico con graduación de 1 hasta 6 para diferentes tamaños de partículas, este molino es de gran eficiencia los 100 gramos los molió en 4 segundos. La graduación escogida para esta experimentación fue la # 4, con la

cual se obtiene un tipo de partícula media-gruesa, ideal para una buena prueba de catación.

3.3.3.5. Prueba de taza. Esta se realizó con ayuda del catador de la empresa, persona experta en las labores de catación; para esta prueba se necesitó de una mesa redonda, 12 tazas de porcelana con capacidad de 300 ml, agua potable limpia, libre de cloro o sabores extraños, para esta prueba se utilizó agua ozonizada Postobon, jarras y cucharas de plata, posteriormente y en forma separada se cató las muestras de café consumo y pasillas, el procedimiento fue el siguiente:

En la mesa de catación se colocaron las 12 tazas a las cuales se les agregó las muestras de café tostado y molido en una cantidad de 13 gr. cada una; posteriormente se realizó una evaluación del aroma en seco de la taza de café molido; luego a cada taza se le agregó agua caliente hasta el punto de ebullición (90°C) en una cantidad de 150 ml a cada una, inmediatamente se procedió a oler el aroma emanado de la taza, lo que se conoce como evaluación del aroma húmedo; esta operación se realiza revolviendo el contenido brevemente, se deja remojar la infusión por 5 minutos aproximadamente para permitir a la mayoría de los sólidos, separarse después de la salida de los gases.

De nuevo se procedió a oler el aroma emanado de la taza, revolviendo los contenidos suavemente para adionar los sólidos para separar hacia la base de la taza. Enseguida se retiró la espuma de la superficie de la bebida y se la desechó.

Después de todas estas operaciones la bebida se encontraba a una temperatura de 68°C, y el instante en que la temperatura descendió a los 55°C, se realizó la evaluación sensorial de la bebida, en repetidas veces a cada una de las tazas. Esta evaluación se realiza sorbiendo la bebida para lo cual se utilizó una cuchara de plata para coger porciones de la muestra a analizar, en este momento fue donde se analizó la bebida y se determinó los posibles defectos del café (producidos en el beneficio o en el proceso de tostación) y las características sensoriales (flavor del café).

Como análisis complementarios se determinó la densidad del café verde y del café tostado y molido para cada tipo de muestras (Café consumo y Pasillas) y se midió el pH de la bebida.

3.4. ANALISIS DE RESULTADOS

3.4.1 Café Consumo. Todas las tazas limpias, es decir, que no se encontró ningún defecto, en cuanto al aroma, este se caracterizó por ser suave.

Densidad del café verde: 0.685 g/cm³

Densidad del café tostado: 0.28 g/cm³

Tostión: clara

pH de la bebida: 5.89 a una temperatura de 47°C

3.4.2. Café Pasillas. En estas tazas se encontró un sabor a Quemado, se determino que este fue provocado por una torrefacción demasiado fuerte, en cuanto a otros defectos no se encontró ninguno. El aroma de estas muestras se caracterizo por ser suave.

Densidad del café verde: 0.61 g/cm^3

Densidad del café tostado: 0.247 g/cm^3

Tostión: oscura

pH de la bebida: 5.87 a una temperatura de 47°C

3.5. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CAFÉ, GRADO DE MOLIENDA Y GRAMAJE, PARA SER USADOS EN LA ELABORACIÓN DE CAFÉ INSTANTÁNEO TIPO INFUSIÓN.

Para la determinación de los requerimientos anteriores se realizaron diferentes ensayos en la planta piloto de la Universidad de Nariño, para tal efecto se tomo como modelo el Test de análisis sensorial de muestras de café (vademécum del tostador colombiano Federecafe Pág. 83) del cual elegimos el Método de análisis de prueba multimuestra; que consiste en la elaboración de varias muestras referenciandose una como patrón y evaluando en base a esta si las demás son INFERIORES, IGUALES Ó SUPERIORES.

Como muestra patrón se tomo un tinto preparado en greca, proveniente de una de las cafeterías de la Universidad, a esta muestra se le realizo un evaluación sensorial y se le midió el volumen para tomar como patrón de las demás muestras.

Los resultados obtenidos del análisis a la muestra patrón son los siguientes:

- **Aroma** : débil, poco perceptible.
- **Sabor**: agotado, característico de una bebida preparada con un café de baja calidad ó con un café ya usado.
- **Cuerpo**: medio- bajo.
- **Color**: café medio claro.
- **Volumen**: 90 cm³

Las características que se les evaluó a los diferentes tipos de muestras son las relacionadas con el flavor del café, las cuales son:

Olfato: para la evaluación del aroma.

Gusto: para la evaluación del sabor.

Hapticas: para la evaluación del cuerpo.

Ópticas: para la evaluación del color.

Las muestras de café tostado y molido con las cuales se trabajo y que se compararon con la muestra patrón fueron las siguientes: Café Consumo 100%, Café Pasillas 100%, Mezcla de Café Consumo y Pasillas en proporción 50-50,

Mezcla de Café Pasillas y Café Consumo en proporción 70-30 respectivamente y Mezcla de Café Pasillas y Café Consumo en proporción 80-20 respectivamente.

Los grado de molienda de las muestras con las cuales se trabajo fueron 1, 3 y 4, considerándose como molienda muy fina, media y un poco gruesa respectivamente; de igual manera se trabajo con tres diferentes gramajes 2.5 gr., 3 gr. Y 4 gr.

De esta manera se realizaron 180 ensayos en los cuales se evaluó el Color, Aroma, Sabor y Cuerpo de la bebida obtenida, cuyos resultados están consignados en los ANEXOS A,B,C y D

Después de realizar un análisis de estos resultados, se llego a la conclusión que la bebida de café con mejores características organolépticas es la obtenida, de Café Pasillas 100%, con un grado de molienda 3 (media) y con un gramaje de 2.5 gr. por cada bolsita de café tipo infusión.

Luego de haber conocido las características de la muestra con la cual se obtuvo los mejores resultados, se procedió a preparar un tinto, al cual se le realizo una evaluación sensorial, obteniendo los siguientes resultados:

- **Aroma :** perceptible, agradable, característico al de un café de buena calidad.
- **Sabor:** característico al de una bebida preparada con un café de buena calidad.
- **Cuerpo:** alto
- **Color:** café medio claro.
- **Volumen:** 90

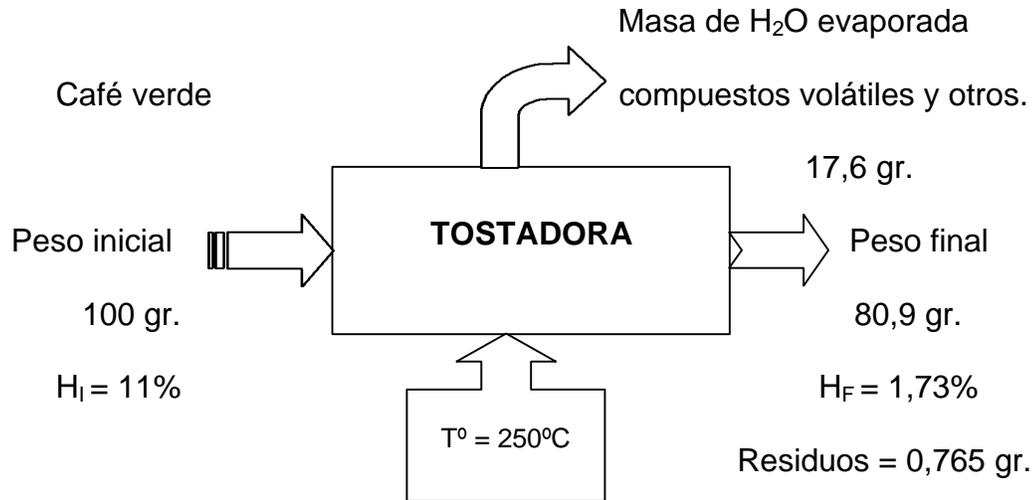
3.6. DATOS EXPERIMENTALES OBTENIDOS EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A. PARA LA DETERMINACIÓN DEL BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.

Para realizar estos cálculos se hizo necesario determinar el peso del café en almendra antes y después del proceso de tostación, el cual se lo obtuvo del cálculo directo sobre una balanza de precisión esto con el fin de realizar el balance de materia; para la determinación del balance de energía se tomó la temperatura del café antes, durante y después del proceso de tostación, este procedimiento se realizó con la ayuda de un termómetro.

3.6.1. Balance de materia.

- Peso inicial de la muestra = 100 gr.
- Peso residuos: En bandeja = 0,135 gr. Cilindro de la tostadora = 0.63 gr.
- Peso final de la muestra = 80,9 gr.
- Peso perdido en H₂O, compuestos volátiles y otros compuestos = 17,6 gr.
- Humedad inicial (café verde) = 11%
- Humedad final (café tostado) = 1,73%
- Rendimiento del proceso para la obtención del café tostado a partir de café almendra (verde) = 80,9%

Figura 26. Determinación del balance de materia.



Muestra inicial = 100 gr. **A**

Muestra final = 80,9 gr. **B**

Residuos = 0,765 gr. **C**

Masa de agua evaporada, compuestos volátiles y otros compuestos
= 17,6 gr. **D**

$$\mathbf{A = B + C + D}$$

$$100 \text{ gr} = 80,9 \text{ gr} + 0,765 \text{ gr} + 17,6 \text{ gr}$$

$$100 \text{ gr} = 99,265 \text{ gr.}$$

La diferencia es de 0,735 gr., esta puede explicarse debido a que existen residuos como los provenientes de la trilla (trazas de pergaminos) que fueron quemados en el proceso de tostación.

SÓLIDOS TOTALES = peso final del grano tostado (1 – humedad final).

SÓLIDOS TOTALES = 80,9 gr. (1 – 0,0173).

SÓLIDOS TOTALES = 79,5 gr

El proceso de tostación del grano es un proceso de combustión incompleta, donde la composición química de los granos cambia durante el tueste, el agua se disipa en el grano y una serie de reacciones químicas convierten los azúcares y almidones en aceites, los cuales otorgan al café su aroma y sabor. La caramelización de los azúcares cambia el color de verde a marrón, además de los aceites esenciales se produce anhídrido carbónico que se ira liberando poco a poco; este gas es importante porque mantiene alejado al aire.

El azúcar comienza a caramelizarse a 180 °C y en el proceso de tostado del café se sobrepasa esa etapa de caramelización de manera que gran parte del azúcar se carboniza. Debido a que el proceso de tostado implica una serie de reacciones físico químicas bastante complejas, el calculo y cuantificación de la pérdida de masa de sus diferentes compuestos, resulta dispendioso y requiere de equipos especializados que no se encuentran disponibles en nuestro medio, sin embargo a continuación se hace una relación de aquellos compuestos que más relevancia tienen dentro del proceso:

Ácidos. Un grano de café contiene 4 a 5% de ácido clorogénico, de lo cual 30 a 70% se elimina a través del tostado. Excepto por el té mate de Paraguay, el café es la sustancia de la comida con la dosis más alta de estos tipos de ácidos.

Alcaloides. Después de tostar el café guarda de 0.8 a 2.5% de contenido de cafeína. Parte de él se convierte en nicotinamida (vitamina), una taza de café contiene 10% de la dosis del nicotinamida diaria requeridos por el organismo.

Materiales grasos. Los granos de café no elaborado o en bruto contienen entre 10 y 13% de materiales grasos, estos no desaparecen al ser tostados; ellos cubren el grano tostado con una capa brillante, a una magnitud mayor en arábicas.

Albúmina. Los granos de café tienen un 11% de contenido de albúmina que casi desaparece con el tostado, combinada con el ácido clorogénico y los carbohidratos la albúmina es un agente que da el color castaño oscuro al café.

Sales minerales. Los granos de café no elaborados o en bruto contienen 4% de sales minerales aproximadamente. Éstos varían según el origen del café, los métodos de cultivo y fertilizantes usados, ellos incluyen potasio, calcio, magnesio y fósforo.

Aroma. El café es la sustancia de comida con la mas alta proporción de ingredientes aromáticos (0,1%). Investigadores han identificado unos 700 elementos diferentes.

Carbohidratos. Un grano de café contiene entre 30 y 40% de carbohidratos, la mayoría son polisacáridos.

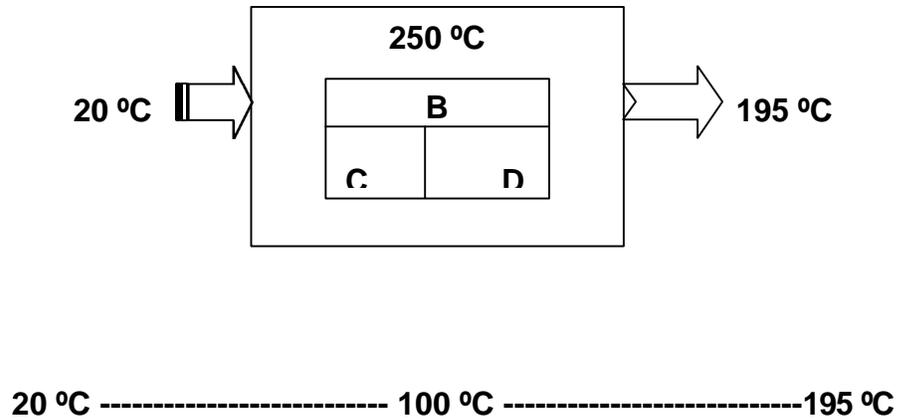
Agua. Los granos de café tienen de 10 a 13% contenido de agua, que siendo tostado se reduce a 1% y 2.5%. El límite legal es 5%.

3.6.2. Balance de energía.

3.6.2.1. Determinación de la energía de tostado.

A continuación se calculara el calor requerido y el calor suministrado para tostar 100 gr. de café verde durante 9,5 min. a una temperatura de 250 °C.

Figura 27. Determinación del balance de energía en la operación de tostado.



$$B = 80,9 \text{ gr.}$$

$$C = 0,765 \text{ gr.}$$

$$D = 17,6 \text{ gr.}$$

$$Q_1 = m_B * C_{pB} * T \quad (\text{Sólidos})$$

$$Q_1 = 80,9 \text{ gr.} * 0,408 \text{ Cal/gr. } ^\circ\text{C} * (195 \text{ } ^\circ\text{C} - 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$Q_1 = 5776,2 \text{ Calorías.}$$

$$Q_2 = m_C * C_{pC} * T \quad (\text{Sólidos})$$

$$Q_2 = 0,765 \text{ gr.} * 0,408 \text{ Cal/gr. } ^\circ\text{C} * (195 \text{ } ^\circ\text{C} - 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$Q_2 = 54,6 \text{ Calorías.}$$

$$Q_3 = (m_D * C_{p \text{ liq}} * T)_1 + (m_D *)_2 + (m_D * C_{p \text{ vap}} * T)_3$$

$$Q_{31} = (m_D * C_{p \text{ liq}} * T)$$

$$Q_{31} = 17,6 \text{ gr.} * 1,03 \text{ Cal/gr. } ^\circ\text{C} * (100 \text{ } ^\circ\text{C} - 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$Q_{31} = 1450,2 \text{ Calorías.}$$

$$Q_{32} = m_D *$$

$$Q_{32} = 17,6 \text{ gr.} * 540 \text{ Cal/gr.}$$

$$Q_{32} = 9504 \text{ Calorías.}$$

$$Q_{33} = (m_D * C_{p \text{ vap}} * T)$$

$$Q_{33} = 17,6 \text{ gr.} * 0,46 \text{ Cal/gr. } ^\circ\text{C} * (195 \text{ } ^\circ\text{C} - 100 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$Q_{33} = 769,12 \text{ Calorías.}$$

Q_{31} = Calor sensible del agua como liquido calentado desde 20 °C hasta 100 °C

Q_{32} = Calor latente de vaporización del agua a 100 °C

Q_{33} = Calor sensible del agua como vapor calentado desde 100 °C hasta 195 °C

$$Q_3 = Q_{31} + Q_{32} + Q_{33}$$

$$Q_3 = 1450,2 \text{ Cal} + 9504 \text{ Cal} + 769,12 \text{ Cal}$$

$$Q_3 = 11723,3 \text{ Calorías.}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 5776,2 \text{ Cal} + 54,6 \text{ Cal} + 11723,3 \text{ Cal}$$

$Q_T = 17554,1$ Calorías. = Calor requerido para la tostación.

$$Q_{\text{SUMINISTRADO}} = 1,20 * Q_T$$

$$Q_{\text{SUMINISTRADO}} = 1,20 * 17554,1 \text{ Cal}$$

$$Q_{\text{SUMINISTRADO}} = 21064,92 \text{ Calorías}$$

$$\mathbf{Q_{\text{SUMINISTRADO}} = 83,58 \text{ BTU}}$$

Se necesitan 83,58 BTU para tostar 100 gr. de café verde.

3.6.3. Calculo de la cantidad de gas requerido diariamente para tostar el café

Poder calorífico del gas propano = 50244 BTU/lb Bruto

46260 BTU/lb Neto

$$= \mathbf{1,806 \times 10^{-3} \text{ lb.}}$$

para tostar 100 gr. de café verde se necesitan $1,806 \times 10^{-3}$ lb. de gas propano.

Ahora si para tostar 360 Kg. cantidad que se tostara diariamente tenemos:

$$\begin{array}{rcl} 1,806 \times 10^{-3} \text{ lb.} & \longrightarrow & 100 \text{ gr.} \\ \mathbf{X} & \longrightarrow & 360000 \text{ gr.} \end{array}$$

$X = 6,5$ lb. de gas propano diarias.

Se necesitaran 6,5 lb. de gas propano para tostar 360 Kg. de café verde.

3.7. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PRODUCTO

El tiempo de vida útil del producto es fundamental saberlo, ya que con este determinaremos la fecha en la cual el producto pierde sus características organolépticas, principalmente las más importantes el aroma y el sabor. Cuando estas dos características son imperceptibles se considera como inconsumible al café y es en este momento donde se determina la fecha de vencimiento.

El café después de haber sido sometido al proceso de tostación y molienda queda listo para ser empacado. El café que se utilizo para esta prueba fue un café tostado y molido tipo pasillas con un grado de tosti3n medio y molienda media, procesado en la Compañía Cafetera San Luis S.A. se utilizo una tostadora y un molino del laboratorio de control de calidad y una selladora de bolsas automática.

El café se deposito en su empaque inicial, bolsitas de papel filtro termosellable, proceso que se llevo a cabo manualmente con la ayuda de una selladora automática. Posteriormente se empacaron las bolsitas en otro empaque, una bolsa de poliestireno laminado en aluminio con las siguientes dimensiones 26 cm. de largo y 11 cm. de ancho y con una capacidad para 100 unidades; esta bolsa fue sellada manualmente con una selladora al calor y se la coloco en un estante de la Planta Piloto.

Al producto se le realizo un seguimiento semanal, en el cual se sacaba una bolsita de café tipo infusión, posteriormente se preparaba un tinto y se evaluaba su calidad (aroma, sabor) por ultimo la bolsa de poliestireno era nuevamente sellada y depositada en el estante. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 13. Conservación a 20°C y 60 % HR (estante en Planta Piloto Universidad de Nariño)

MATERIAL DE EMPAQUE	DIAS DE CONSERVACIÓN A NIVEL		
	BUENO	REGULAR	MALO
Poliestireno metalizado	0-55	55-110	110

Fuente: Esta investigación.

Después de realizar un análisis de los resultados obtenidos que están consignados en el anterior cuadro, se determino que el tiempo de vida útil del producto es de aproximadamente 3 meses y 20 días, tiempo a partir del cual el café perdió considerablemente todas sus características organolépticas que lo identifican.

3.8. SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para la selección de la maquinaria y equipo, se tuvo en cuenta con los requerimientos del proceso , la capacidad instalada, la facilidad de adquisición, servicio y mantenimiento, el consumo de energía y otras decisiones que se tuvieron en cuenta para el buen funcionamiento dentro del proceso y buscando economía.

Los proveedores se seleccionaron de acuerdo a las garantías sobre la misma, su experiencia en fabricación, calidad técnica, asesoría y el mantenimiento que ofrezcan. Los equipos para la instalación, fueron seleccionados con las siguientes especificaciones:

Cuadro 14. Especificaciones de maquinaria, equipos y herramientas.

Maquinaria, equipo, herramienta	Cantidad	Dimensiones	Capacidad	Material de construcción	Proveedor	Potencia	Precio en pesos	Otros
Maquina empacadora, (Sachetera)	1	2.5 x 2.2 m	3 bol/seg.	Acero inox	ASPACK CANADA	5 Kw /hora	80.000.000	Dosificación automática con válvula, elaboración y sellado automático de bolsitas, alimentador de tornillo sin fin
Molino para granos	1	1 x 1.20 m	50 kg/hora	Acero inox	CASA METTLER LTDA	2 HP	1.625.000	Dosificación manual, sistema de discos, palancas de graduación
Tostadora SUPER REX T-25	1	1 x1.5 m diam. tambor	50 kg/hora	Acero inox	COMEK	2 HP	4.000.000	Tolva de alimentación manual, tostador cilíndrico, ductos para evacuación de gases (Extractores)
Selladora de pedal	1	70 x 80 cm	-----	Acero Galvanizado	CASA METTLER LTDA	3 Kw/Hora	1.050.000	Sellado mecánico por medio de calor
Mesas de empaque	5	1.20x 1 m	-----	Plástico reforzado	PASTIPLAS LTDA		200.000	Desarmables, apilables
Carretilla	1	1x1.5x0.8 m	100 kg	Acero al carbono	FERRET. ARGENTINA	-----	120.000	Rueda antideslizante
Palendra	1	-----	10 kg	Acero al carbono	FERRET. ARGENTINA	-----	38.000	Brazo ergonómico
Baldes Plásticos	2	-----	15 litros	Plástico	PASTIPLAS LTDA	-----	16.000	Flexibles

Fuente: Esta Investigación.

3.9. DISTRIBUCIÓN DEL AREA DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN

El montaje de la línea de producción estará ubicado dentro de las instalaciones de la planta de la Compañía Cafetera San Luis S.A. ubicada en la zona industrial de Torobajo, ubicada al costado derecho, sentido Sur-Norte de la calle 18, aproximadamente a unos 300 m. La planta tiene una área de 880 m² la cual la nueva línea de producción de café tipo infusión ocupara un espacio que se encuentra disponible de 180 m² el cual se detalla más exactamente en la distribución de planta ANEXO X

3.10. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA Y SERVICIOS

3.10.1. Mano de obra. La línea de producción para su normal funcionamiento y operación requiere de un personal calificado y previamente entrenado para encargarse de las labores de producción, mercadeo y ventas del producto. El personal que requerirá la procesadora es el siguiente:

Jefe de producción. Debe necesariamente ser un profesional que conozca muy bien de procesos, en este caso los llevados a cabo en una industria torrefactora, tener algunos conocimientos de administración de la producción y mercadeo. Entre sus principales funciones estarán las siguientes:

- Determinar las necesidades de materia prima e insumos.

- Distribuir y estandarizar la producción.
- Control de calidad.
- Manejo de cartera de clientes.
- Supervisión de seguridad industrial.
- Supervisión de mano de obra, maquinaria y equipos.
- Determinación del sistema de inventarios.
- Consecución de la materia prima.

Personal de producción. El personal necesario para la línea de proceso serán personas bachilleres a las cuales se las capacitara para sus diferentes labores, a continuación se describe el perfil y las funciones de cada uno.

Operario de la tostadora y molino:

- Controlara las operaciones de tostado y molienda del café y el funcionamiento normal de la maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Colabora en funciones varias.

Operario de la maquina empacadora:

- Controlara la operación de empaque primario en papel filtro termosellable, y el normal funcionamiento de la maquina.
- Mantenimiento de la maquina.

- Colaborara en funciones varias.

Operarias Empacadoras:

- Revisaran las bolsitas de café y detectara cualquier anomalía en el empaque.
- Empaque del producto terminado en bolsas de poliestireno metalizado, operación que se realizara manualmente con una selladora al calor automática.
- Agrupación del producto empacado en arrobas de 12.5 Kg. en bolsas de polipropileno.
- Almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Impulsadora:

- Publicidad en los diferentes supermercados.
- Incrementar ventas.
- Realizara un informe semanal de la salida de producto a los supermercados.

Conductor-Vendedor:

- Será el encargado de las ventas del producto.
- Realizara informes diarios de las ventas.
- Conductor.

3.10.2. Servicios. Para el normal funcionamiento de la línea de proceso se requerirá de los servicio de Agua, Energía eléctrica y Gas propano; que serán

provistos por EMPOPASTO, CEDENAR y una empresa distribuidora de Gas respectivamente.

3.11. SEGURIDAD INDUSTRIAL

La tecnología que se utiliza en las diversas empresas determina el riesgo de accidentalidad laboral y la presencia de enfermedades profesionales. Paralelamente al riesgo de accidente, se encuentran los riesgos ergonómicos, por las posiciones de trabajo que se adquieren al realizar las tareas, por los movimientos musculares o articulares, o por el levantamiento y transporte de cargas.

En este aparte, se da a conocer las normas de seguridad idóneas para llevar a cabo las rutinas específicas del proceso, con el fin de prevenir riesgos laborales, y propiciando con ello un ambiente de estabilidad físico- sociológico para el trabajador.

De acuerdo con lo anterior, el diseño y distribución de la línea de proceso se realizó teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Disponibilidad y adecuación de los espacios necesarios para la instalación de la maquinaria y equipo, lo mismo que para su operación, recepción de materia prima y almacenamiento del producto final; con el propósito de garantizar comodidad al trabajador que labore en la línea de producción.

- La materia prima y el producto terminado se encontraran en su respectivo orden y lugar, adecuadamente rotulados.
- Se realizara mantenimiento periódico de las instalaciones para garantizar un buen funcionamiento de la línea de producción y evitar así accidentes laborales, mediante la implementación de un programa exhaustivo de mantenimiento preventivo.
- La línea de producción contara con piso antideslizante, para evitar las caídas de cualquier trabajador.
- Altura de más de 10 metros en el área de producción.
- Altura de las ventanas por encima de la altura normal de una persona.
- Mesas en azulejo.
- El área de trabajo contara con una adecuada ventilación con extractores de aire y de iluminación manteniendo los limites necesarios de intensidad, relaciones de brillantes, contraste de color y reducción de destellos o resplandor para prevenir efectos adversos en los trabajadores y conservar las apropiadas condiciones ambientales de visibilidad.
- Se suministraran a los trabajadores los elementos de protección personal, como tapa oídos, tapa bocas, guantes, gorro y overol, para evitar en lo posible algunos gases que afecten la salud de los trabajadores y posibles ruidos.
- La línea de proceso tendrá una distancia prudencial con respecto a las demás instalaciones de la Compañía Cafetera, ya que en estas opera la planta trilladora, que genera niveles de ruido elevados.

- Se adecuaran salidas para permitir de manera fácil la circulación del personal en caso de accidente. La manipulación de la puerta de emergencia para la línea de proceso se hará desde el interior.
- La limpieza tanto de la línea de proceso en general como la de la maquinaria y equipos se hará en forma periódica.
- La pintura de las paredes será de color claro para distribuir mejor la iluminación de la área de proceso, las esquinas y bordes de las paredes serán redondeados para facilitar las labores de limpieza.
- Se identificarán claramente los tableros de fusibles, interruptores y otros controles, al igual que su ubicación se hará teniendo en cuenta la secuencia en el proceso.
- En áreas donde existe riesgo de incendio y en general en toda la planta se proporcionará una adecuada ventilación para la comodidad de los operarios.
- La prevención sobre la presencia de riesgos en las diferentes áreas se hará con los colores preventivos de la siguiente forma:

COLOR ROJO: Indica el equipo de prevención y combate de incendios; por lo tanto la área de proceso contará con un extinguidor tipo C.

COLOR NARANJA: Indica los puntos de peligro de la maquinaria y de los equipos de la área de proceso.

COLOR VERDE: Indica el equipo para primeros auxilios, en la zona de operaciones del área de proceso, habrá disposición de botiquín con todos los elementos necesarios

- Se hará la disponibilidad de información, esquematizando en un diagrama, el flujo del proceso tanto en el área de producción como en el área administrativa.
- Se harán capacitaciones a todos los operarios para tener mayor seguridad y rendimiento en el proceso.

3.11.1. Seguridad industrial para el personal que laborara en la línea de producción. La procesadora requiere del uso de un equipo de seguridad personal, que se considera necesario e importante para el desarrollo de un programa de seguridad, estos equipos se discriminan de la siguiente manera:

- **Protección de los ojos:** El equipo protector de los ojos deberá acoplarse cómodamente y ofrecer una protección a los golpes por objetos pequeños o grandes, duros o vapores irritantes. El equipo debe ser de material no corrosivo, fácil de limpiar, no inflamable. Se deben diseñar las gafas con el máximo de ventilación posible y utilizar compuestos antiempañadores para los lentes.
- **Protección de dedos, manos y brazos:** Se deberá utilizar guantes los cuales deben ajustarse a la mano y al brazo del operario.

- Protección contra el ruido: Se utilizara un tapón moldeado en hule, o materiales plásticos duros con forma para adaptarse al canal auditivo.
- Protección contra los gases: El elemento de protección más recomendado en la procesadora contra los gases es un respirador de polvo de filtro mecánico, el cual es un dispositivo de emergencia, el cual protege al operario filtrando una parte del contaminante a medida que se respira. Generalmente es un dispositivo que forma una mascara que cubre la boca y la nariz, el cual tiene un filtro en forma de bolsa, disco ó cilindro de tal manera que el aire que se va respirando debe pasar a través de la sustancia filtrante.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En este capítulo se dará a conocer la estructura administrativa de la Compañía Cafetera San Luis S.A. donde será implementado el presente proyecto, además serán incluidas las personas que estarán involucradas en la línea de proceso, como son los nuevos operarios, el vendedor, la impulsadora, el conductor y el jefe de producción.

4.1. CONSTITUCIÓN EMPRESARIAL

El nombre de la empresa en la cual se hará el montaje de la nueva línea de proceso es “ COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A.” la cual esta constituida por escritura publica, y debidamente registrada en entidades como: Cámara de Comercio, Industria y Comercio, Alcaldía Municipal, Fondo Nacional del Café, Dirección general de aduanas, Incomex, entre otras.

En cuanto al concepto jurídico, el objeto principal de la Compañía es la compra, transformación del café pergamino seco y su comercialización en beneficio del sector cafetero.

La Compañía Cafetera San Luis, es una sociedad anónima con domicilio principal en la ciudad de Chinchina, Caldas y con sucursal en la ciudad de San Juan de Pasto, Nariño.

Constituida el 21 de Septiembre del 2000, inicio operaciones el 2 de Octubre del mismo año, teniendo como objeto principal, la compra, transformación, venta y distribución de café y sus derivados.

Es así como la sociedad podrá ejecutar todos los actos o contratos que fueren convenientes o necesarios para el cabal cumplimiento de su objeto social, como: exportar, importar y formar parte de otras sociedades anónimas o de responsabilidad limitada. Los clientes hacen parte de las más grandes e importantes empresas de la industria torrefactora nacional entre las que se destacan, Torrecafé Águila Roja de Cali, Lukafe S.A. de Manizales, Café Universal de Barranquilla, Café Córdoba de Montería, Torrecafé Águila Roja de Bogota y Café León de Lórica.

Entre los proveedores se destacan, Cooperativa de Caficultores de Manizales, Trilladoras del alto occidente colombiano, Trillacoop, Fedetrilla, Cooperativa de caficultores del Cauca y Cooperativa de caficultores de Nariño.

La Compañía posee una trayectoria de 15 años en el mercado del café bajo la razón social de Trilladora San Luis ó Sergio Luis Valdés Giraldo, dando su mayor

transformación en el año 2000 convirtiéndose en una sociedad anónima denominada COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A.

La planta ubicada en la ciudad de San Juan de Pasto, (Nariño) posee una producción diarias de 250 sacos de café excelso tipo exportación para lo cual cuenta con una infraestructura tecnológica tanto en la planta de producción como en el laboratorio de calidad.

Actualmente desde la planta se atiende a los clientes ubicados en la ciudad y en la región, además se presta sus servicios a la Trilladora Empresas de Nariño, para quienes se procesa y vende café excelso para exportación, para lo cual se emplea materias primas cosechadas en la región, las que son bastante apetecidas en el mercado nacional e internacional por su alta calidad.

La planta principal ubicada en la ciudad de Chinchina (Caldas) tiene proyectada una producción diarias de 400 sacos de café excelso tipo exportación, esta planta esta dotada con un laboratorio de calidad que cumple con todas las normas y recomendaciones de acuerdo a estándares nacionales en calidad de café, con una adecuada tecnología equipo para análisis sensorial y granulométrico y con un panel de catación compuesto por 3 personas, las que se han capacitado por FEDERECAFE y permanentemente asisten a cursos de actualización en materia de calidad de café en dicha entidad.

En la actualidad se esta preparando para enfrentarse al nuevo modelo económico y de mercado existentes en el país y en el mundo, para lo cual se ha iniciado un proceso de certificación y aseguramiento de la calidad en normas ISO 9001 serie 2000, este proceso le permitirá enfrentarse con éxito al reto de globalización y la competitividad. Adicionalmente se esta tramitando la propia licencia de exportación de café, con lo que se espera internacionalizar sus propias operaciones y colocar sus productos en el mercado cafetero mundial.

4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

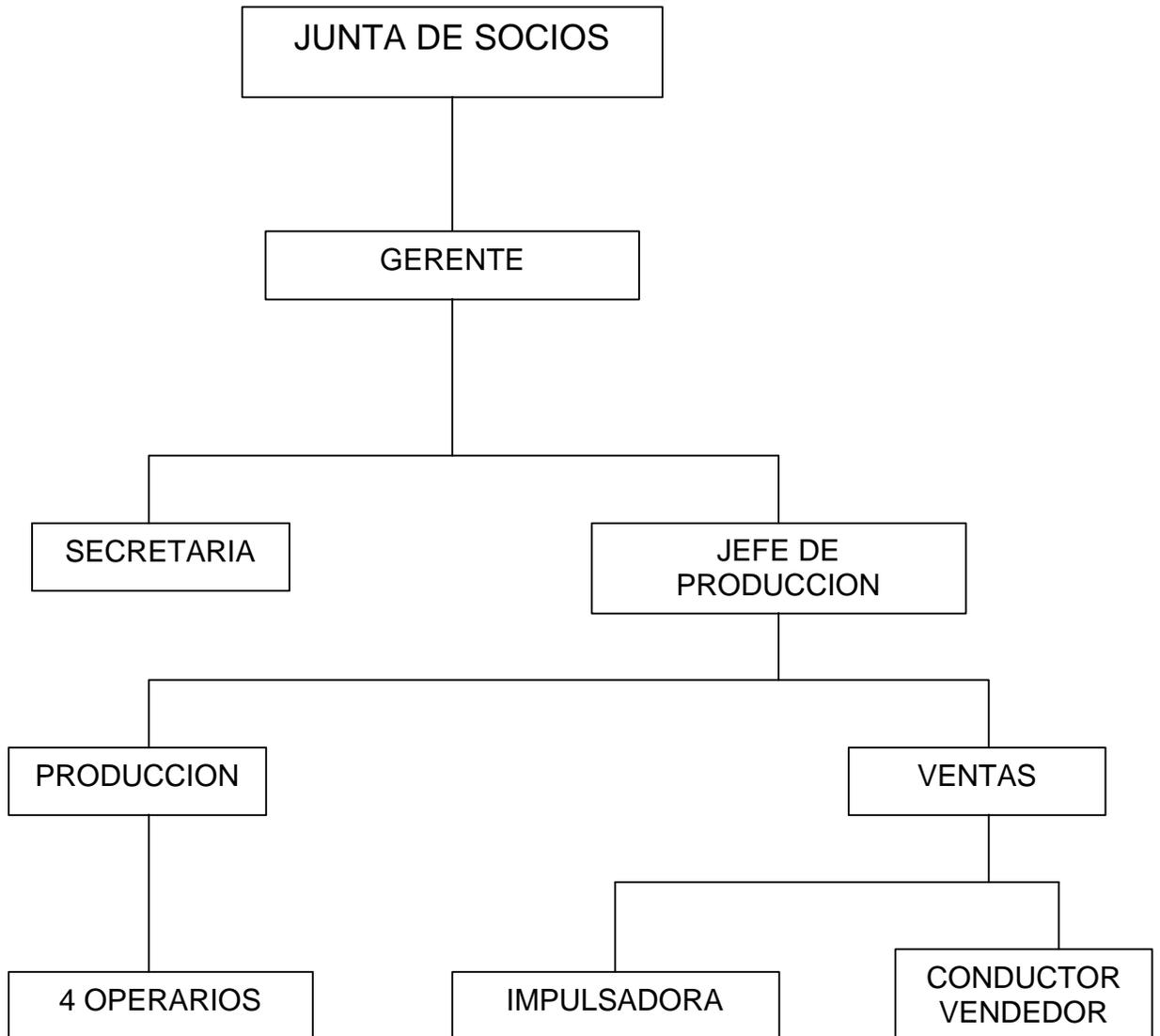
La estructura administrativa para la Compañía Cafetera San Luis S.A. se diseño teniendo en cuenta, la estructura ya existente, en la cual se incluyo el personal involucrado en este proyecto.

El desarrollo y puesta en marcha de la nueva línea de producción, debe establecer políticas internas de manejo de la planta, estas políticas se rigen bajo un sistema de asignación de personal de acuerdo a las exigencias de la producción y a las diferentes funciones laborales a desempeñar.

A continuación se presenta el organigrama modificado de la Compañía.

Figura 28.

ORGANIGRAMA LÍNEA DE PROCESO CAFÉ TIPO INFUSION



Fuente: Esta Investigación.

4.3. ASPECTOS LEGALES Y TÉCNICOS RELATIVOS A LA INSCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA TORREFACTORA.

De conformidad con el artículo 17 del decreto 129 de 1977, modificado por el artículo 8º. del Decreto 0667 del 8 de marzo de 1983, “todas las trilladoras y tostadoras de café que funcionen en el territorio nacional deberán estar inscritas ante la dirección de impuestos y aduanas nacionales DIAN, con el fin de obtener la correspondiente autorización. La resolución que autorice tal inscripción se hará previo concepto favorable de la Federación Nacional de Cafeteros...”

En consecuencia, toda planta tostadora de café en Colombia, debe cumplir con dos condiciones básicas para realizar legalmente su actividad industrial, a saber:

1. Estar inscrita ante la Federación Nacional de Cafeteros.
2. Contar con la resolución de la DIAN, autorizando su funcionamiento.

Para satisfacer esta dos condiciones, es preciso dar cumplimiento previo a una serie de requisitos fundamentados en disposiciones oficiales.

A continuación se presenta una descripción de dichos requisitos clasificados según su naturaleza:

- Requisitos de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
 1. Referencias comerciales y bancarias
 2. Requisitos técnicos

1. planos
2. equipos
3. empaques, leyendas, gramajes y embalajes
- 3.** Sistemas de ventas del producto
4. Informe mensual de compras y ventas de café de la industria Torrefactora
5. Visita técnica.

- Requisitos legales

1. Del Ministerio de Salud Pública

- 1.1. Licencia Sanitaria de funcionamiento

- 1.2. Registro Sanitario

2. Planeación Municipal

3. Propiedad Industrial

- 3.1. Registro de marca

4. De la Chamarra de Comercio

- 4.1. Existencia y representación legal

- 4.2. Registro mercantil

- Requisitos de la DIAN.

- Asesoría a la Industria Torrefactora.

1. Curso Básico “Aspectos de Calidad del Café para la industria Torrefactora Nacional”

2. Curso Avanzado “Aseguramiento de la Calidad en Fabrica. Una Estrategia Comercial”

5. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

5.1. ESPACIO FISICO REQUERIDO

Para el montaje de la nueva línea de producción de café tipo infusión, se cuenta con un área de 180 m² la cual esta dentro del espacio físico de la COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS S.A.

5.2. TECNOLOGIA Y EQUIPOS CON RESPECTO AL TAMAÑO

Se determino incluir para el proyecto, una maquinaria y equipos con buena tecnología, en función al volumen de producción que permita obtener un producto final de excelente calidad.

5.3. LOCALIZACIÓN

La Compañía Cafetera San Luis S.A. se encuentra se encuentra ubicada en el municipio de San Juan de Pasto, en la zona industrial de Torobajo, al respaldo de las instalaciones de la Universidad de Nariño, sentido Sur-Norte, y a 300 m. a la derecha de la calle 18ª en el mismo sentido.

5.3.1. Limites. En relación con los municipios vecinos, San Juan de Pasto limita: al Norte, con el municipio de Chachaguí; al Sur, con el municipio de Tangua; al Oriente, con el municipio de Buesaco y el Departamento del Putumayo; y al Occidente, con los municipios de Yacuanquer, Consacá y La Florida.

5.3.2. Clima. En cuanto a este aspecto, el clima que se presenta en la ciudad de San Juan de Pasto es frío moderado, con una humedad relativa (H.R) del 60%. Condiciones ideales para la buena conservación del café verde, y del tostado y molido, durante su almacenamiento. Presenta dos estaciones definidas, una estación seca entre los meses de Junio a Septiembre y una estación lluviosa entre los meses de Enero a Mayo; su temperatura media es de 14°C.

5.3.3. Servicios. La zona industrial de Torobajo, cuenta con todos los servicios como son agua y alcantarillado, servicios de energía eléctrica, que es la fuente motriz para el funcionamiento de la maquinaria involucrada en el proceso. De igual manera San Juan de Pasto por ser la ciudad capital, cuenta con toda la infraestructura necesaria en cuanto a telecomunicaciones se refiere, facilitando la consecución de líneas telefónicas, Fax, Internet etc. Vital para el funcionamiento comercial de la Compañía.

5.3.4. Vías de comunicación. San Juan de Pasto esta comunicado con el resto del país por medio de la carretera troncal panamericana. Es un punto terrestre de comunicación con los países vecinos de Sur América a través de la misma vía; se

cuenta con una vía pavimentada al puerto de Tumaco, lo que hace ha esta ciudad capital en un punto estratégico para la comercialización del producto.

6. ESTUDIO FINANCIERO

Una vez determinado el mercado potencial para cubrir y analizada la parte técnica, no se encuentra impedimento para llevar a cabo el proyecto. Con este estudio se determinara cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto que es la evaluación económica.

Para facilitar la interpretación de los resultados se manejaran tablas y cuadros donde se consigna cada uno de los componentes de este estudio que incluye costos de producción administración y ventas con sus respectivos valores monetarios, los cuales por facilidad se redondearan las cifras a los miles más cercanos que no afecta en absoluto la evaluación económica y no se viola ningún principio contable.

6.1. INVERSIONES

6.1.1. Inversiones fijas

6.1.1.1. **Inversiones en obras físicas.** Incluye adecuación del piso levantamiento y adecuación de paredes, chimenea, entre otros.

Cuadro 15. Inversiones en obras físicas.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT	TOTAL
AREA DE PROCESOS	m ²	180	106.000	19.080.000
▪ Recepción	m ²	40	106.000	4.240.000
▪ Producción	m ²	70	106.000	7.420.000
▪ Almacenamiento de producto terminado	m ²	60	106.000	6.360.000
▪ Jefe de producción	m ²	10	106.000	1.060.000
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	Global			3.300.000
TOTAL INVERSIÓN EN OBRAS FISICAS				\$ 22.380.000

Fuente: Esta investigación.

6.1.1.2 Inversiones en Maquinaria, Equipos y herramienta.

Cuadro 16. Inversiones en Maquinaria, equipos y herramienta.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNIT	TOTAL
MOLINO PARA GRANOS	1	1.625.000	1.625.000
TOSTADORA	1	4.000.000	4.000.000
MAQUINA SACHETERA	1	80.000.000	80.000.000
SELLADORA DE PEDAL	1	1.050.000	1.050.000
VEHÍCULO PARA VENTAS	1	35.000.000	35.000.000
MESAS DE EMPAQUE	5	40.000	200.000
CARRETILLA	1	120.000	120.000
PALENDRA	1	38.000	38.000
BALDES PLATICOS	2	8.000	16.000
TOTAL INVERSIONES EN MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$ 122.049.000

Fuente: Esta investigación.

6.1.1.3. Inversiones en muebles, enseres y equipos de oficina.

Cuadro 17. Inversión en muebles, enseres y equipos de oficina

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNIT	TOTAL
ESCRITORIO CON SILLA	1	110.000	110.000
SILLAS PLASTICAS	3	12.000	36.000
PAPELERA	1	4.000	4.000
ARCHIVADOR	1	65.000	65.000
COMPUTADOR CON IMPRESORA	1	2.950.000	2.950.000
TOTAL INVERSIONES EN MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS DE OFICINA			\$ 3.165.000

Fuente: Esta investigación.

6.1.2. Inversiones Diferidas. Están constituidas por los bienes intangibles necesarios para el funcionamiento legal de la empresa. Comprende los siguientes aspectos.

Cuadro 18. Inversiones diferidas.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
GASTOS MUNICIPALES	1	180.000	180.000
CÁMARA DE COMERCIO	1	440.000	440.000
ALCALDÍA MUNICIPAL	1	38.000	38.000
SAYCO ACIMPRO	1	63.000	63.000
LICENCIA AMBIENTAL	1	6.200	6.200
CUERPO DE BOMBEROS	1	59.000	59.000
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	1	350.000	350.000
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	1	2.500.000	2.500.000
ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	1	300.000	300.000
GASTOS PREOPERATIVOS Y DE INSTALACIÓN	1	700.000	700.000
IMPREVISTOS 10%	1	463.620	463.620
TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS			\$ 5.099.820

Fuente: Esta Investigación.

6.1.3. Capital de trabajo (para un mes)

Es el capital adicional (distinto de las inversiones en activos fijos y diferidos) con que hay que contar para que empiece a funcionar la línea de producción. Una

forma de obtener este capital es tomar los costos totales de producción para un mes, así:

Capital de trabajo = Costo total de producción para un año

12 meses

Capital de trabajo = \$ 379.393.865

12

Capital de trabajo = \$31.616.155

Cuadro 19. Presupuesto de inversiones.

DETALLE	COSTO
INVERSIONES FIJAS	147.594.000
Obras físicas e instalaciones complementarias	22.380.000
Maquinaria equipo y herramienta	122.049.000
Muebles, enseres y equipos de oficina	3.165.000
INVERSIONES DIFERIDAS	5.099.820
CAPITAL DE TRABAJO	31.616.155
TOTAL INVERSIONES	\$ 184.309.975

Fuente: Esta Investigación.

6.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

6.2.1. Costos de fabricación ó producción. Los costos de producción están formados por los siguientes elementos:

6.2.1.1. Materias primas. La materia prima necesaria para un mes de producción (24 días) depende del rendimiento del proceso y la capacidad de la planta. Para este proceso se requiere 8640 Kg. de café verde.

Cuadro 20. Costos de materias primas.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL
MATERIA PRIMA (KG.)	8.640	1.600	13.824.000
COSTO M.P PARA UN AÑO			\$ 165.888.000

Fuente: Esta Investigación.

6.2.1.2. Mano de obra directa. De acuerdo al diagrama en la línea de procesos se requiere de 4 operarios y un jefe de producción para transformar la materia prima en producto terminado.

Cuadro 21. Nomina de mano de obra directa.

CARGO	No.	PAGO. MES	PAGO. AÑO	PRESTACIONES SOCIALES 42.6%	COSTO AÑO
JEFE DE PRODUC.	1	600.000	7.200.000	3.067.200	10.167.200
OPERARIOS	4	1.224.000	14.688.000	6.257.088	20.945.088
TOTAL COSTO MANO DE OBRA DIRECTA ANUAL					\$ 31.112.288

Fuente: Esta Investigación.

6.2.1.3. Materiales indirectos. Comprende los siguientes aspectos:

- **Empaque primario:** El café tipo infusión tendrá un empaque primario de papel filtro termosellable que viene en un tambor de 6 rollos, cuyo costo es de \$1.267.500 cada tambor y alcanza a empacar 346.359 bolsitas. Se producirá mensualmente 2.185.050 bolsitas. Por lo tanto al mes se requiere de 6.3 tambores que cuestan \$7.985.250.
- **Empaque secundario:** Las bolsitas de papel filtro estarán contenidas en una bolsa de poliestireno metalizado cuyo costo es de \$78 cada una con su respectiva impresión; se requiere 27.195 bolsas para las 2 presentaciones mensualmente. Por lo tanto el empaque secundario cuesta \$2.121.210 mensualmente.
- **Embalaje:** El café tipo infusión se empacará finalmente en bolsa de polietileno calibre 2 que contendrá 24 unidades cuyo costo es de \$50 cada una; entonces el costo mensual es de \$56.656.
- **Otros:** Se refiere al cordel y al logo que sujeta la bolsita de papel filtro estimado en un valor de \$1.456.000 mensuales.

Cuadro 22. Costos de materiales indirectos de producción

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL
EMPAQUE PRIMARIO	6.3 Tambores	1.267.500	7.985.250
EMPAQUE SECUNDARIO	27.195 Bolsas	78	2.121.210
EMBALAJE	1.132 Bolsas	50	56.656
OTROS	2.185.050 L y C		1.456.000
COSTO MATERIALES INDIRECTOS ANUAL			\$ 139.429.392

Fuente: Esta Investigación.

6.2.2. Costos de los insumos. Todo proceso productivo requiere de una serie de insumos para su funcionamiento; estos para la línea de procesos de este proyecto son: agua, energía eléctrica, gas propano y papelería para registros e inventarios en el proceso de producción.

- **Agua:** Se requiere para el lavado de pisos y paredes cuyo costo estimado es de \$30.000 al mes.
- **Energía:** Se calculo con base en la energía necesaria para el funcionamiento de los equipos y la tarifa vigente de CEDENAR, así:

Cuadro 23. Descripción de consumo de energía eléctrica.

DETALLE	KW – HORA	KW – DIA	KW – MES
MAQUINA SACHETERA	5	40	960
TOSTADORA INDUSTRIAL	1.5	12	288
SELLADORA DE PEDAL	3	24	576
MOLINO INDUSTRIAL	1.5	12	288
ILUMINACIÓN Y OTROS	0.25	2	48

Fuente: Esta Investigación.

- **Gas propano:** De acuerdo al balance de energía se requiere de 6.5 libras de gas al día cuyo costo al mes es de \$54.600.
- **Papelería:** Se estima un costo de \$20.000 al mes.
- **Útiles de aseo:** Detergentes , desinfectante, escoba, trapero y caneca para basuras, por un valor \$5.000 al mes en promedio.

Cuadro 24. Costos de los insumos.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL
AGUA			30.000
ENERGIA	2160 KW.	243.93	526.888
GAS PROPANO	156 Libras	350	54.600
UTILES DE ASEO			5.000
COSTO DE INSUMOS ANUAL			\$ 7.397.856

Fuente: Esta Investigación.

6.2.3. Costos de mantenimiento. Este dato lo proporciono el fabricante de los equipos, el cual es del 1.5% anual del valor de la maquinaria (\$122.049.000) igual a \$1.830.735.

6.2.4. Seguro de la planta. Se considera el 1% de la inversión fija (\$147.594.000). total al año \$1.375.940.

6.2.5. Depreciaciones. Este concepto en realidad no significa egresos para la empresa, sino que es una forma de recuperar la inversión inicial año tras año. Para ser mas practico el estudio se utiliza el método de línea recta para un

TOTAL			122.049	12.230	12.230	12.230	12.230	12.230	59.097
--------------	--	--	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

horizonte de 5 años, y en ese momento se corta artificialmente el tiempo para hacer la evaluación; por lo tanto es necesario considerar en el 5 año el valor de salvamento o rescate para hacer más atractivo el proyecto. En la practica la mayoría de empresas duran más de 20 años, pero para efectos de evaluación el tiempo debe cortarse en algún momento.

DETALLE	VIDA UTIL	TASA DEP. %	INVERSIÓN INICIAL	DEPRECIACIÓN ANUAL					V.S AÑO 5
				1	2	3	4	5	
Molino para granos	10	10	1.625	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	812,5
Tostadora	10	10	4.000	400	400	400	400	400	2.000
Maquina Sachetera	10	10	80.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	40.000
Selladora de pedal	10	10	1.050	105	105	105	105	105	525
Vehículo	10	10	35.000	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	17.500
Mesa de empaque	5	20	200.000	40	40	40	40	40	0
Carretilla	10	10	120	12	12	12	12	12	60
Baldes plásticos	5	20	16	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	0
Palendra	5	20	38	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	0

Cuadro 25. Depreciación en maquinaria y equipos (miles de pesos).

Fuente: Esta Investigación.

6.2.6. Costos de administración. Son como su nombre lo indica los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa. Sin embargo, por tratarse de la implementación de una línea de procesos en una empresa ya constituida, estos costos como son los servicios públicos, papelería, nomina del personal administrativo (Gerente, Secretaria, Vigilante) y

Fuente: Esta Investigación.

6.2.7. Costos de ventas. Vender no solo significa hacer llegar el producto a un intermediario o consumidor, es una actividad mucho más amplia; en este caso por ser un producto novedoso adaptado a los gustos y necesidades de los consumidores se necesitara de una persona que se encargue de impulsar el producto en supermercados y sitios donde confluya bastante población y de un vendedor directo a tiendas supermercados y cafeterías.

Cuadro 28. Nomina del personal de ventas.

CARGO	No.	PAGO. MES	PAGO. AÑO	PRESTACIONES SOCIALES 42.6%	COSTO AÑO
PROMOTOR DE VENTAS	1	306.000	3.672.000	1.564.272	5.236.272
VENDEDOR DIRECTO	1	306.000	3.672.000	1.564.272	5.236.272
TOTAL COSTO NOMINA DE PERSONAL DE VENTAS					\$ 10.472.544

Fuente: Esta Investigación.

6.2.7.1. Costos varios de ventas. Incluye papelería, campaña publicitaria, degustaciones y gasolina para el vehículo de ventas.

Cuadro 29. Costos varios de ventas.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL
PAPELERIA	GLOBAL		9.000
GASOLINA	GLOBAL		50.000
DEGUSTACIONES	GLOBAL		40.000
CAMPAÑA PUBLICITARIA	GLOBAL		18.000
TOTAL GASTOS VARIOS DE VENTAS ANUAL			\$ 1.404.000

Fuente: Esta Investigación.

Cuadro 30. Clasificación de los costos totales de producción (año 1).

DETALLE	COSTO
1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	359.364.521
- Materias primas	165.888.000
- Mano de obra directa	31.112.288
- Depreciación Maquinaria y equipos	12.230.310
- Materiales indirectos	139.429.392
- Costos de los insumos	7.397.856
- Mantenimiento	1.830.735
- Seguro de la planta	1.475.940
	8.152.800
2. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	
- Incremento del costo de administración existente (20%)	6.400.800
	1.119.000
- Depreciación en obras físicas	
- Depreciación en muebles, enseres y equipos de oficina.	633.000
	11.876.544
3. COSTOS DE VENTAS	10.472.544
- Nomina promotora de ventas	1.404.000
- Gastos varios de ventas	

TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 379.393.865
-----------------------------------	-----------------------

6.3. CALCULO DEL COSTO TOTAL UNITARIO

6.3.1. Calculo del costo fijo unitario:

El costo fijo unitario se calcula así:

$$\text{CFU} = \frac{\text{Costos fijos mensuales}}{\text{No unidades producidas al mes}}$$

Cuadro 31. Costos fijos mensuales.

DETALLE	COSTO
- Mano de obra directa	2.592.691
- Incremento del costo de administración	533.400
- Costos de los insumos	616.488
- Mantenimiento	152.561
- Total depreciación	1.165.192
- Gastos de ventas	989.712
- Seguros de la planta	122.995
TOTAL	\$ 6.173.039

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 32. Numero de bolsitas producidas mensualmente.

PRESENTACIÓN	BOLSAS - MES	No BOLSITAS - MES	%
50 bolsitas	10.689	534.450	24.46
100 bolsitas	16.506	1.650.600	75.54

TOTAL BOLSITAS PRODUCIDAS AL MES	2.185.050
---	------------------

Fuente: Esta investigación.

$$\text{COSTO FIJO UNITARIO (Unid 50)} = \frac{2.185.050}{\cancel{\$6.173.039}} * 50 = \$141.2/\text{Unid 50}.$$

$$\text{COSTO FIJO UNITARIO (Unid 100)} = \frac{2.185.050}{\cancel{\$6.173.039}} * 100 = \$282.5/\text{Unid 100}.$$

6.3.2. Calculo del costo variable unitario.

Cuadro 33. Costos variables mensuales.

DETALLE	COSTO
- Materia prima	13.824.000
- Materiales indirectos	11.619.116
TOTAL	\$ 25.443.116

Fuente: Esta investigación.

$$\text{COSTO VARIABLE UNIT (Unid 50)} = \frac{2.185.050}{\cancel{\$25.443.116}} * 50 = \$582/\text{Unid 50}.$$

$$\text{COSTO VARIABLE UNIT (Unid 100)} = \frac{2.185.050}{\cancel{\$25.443.116}} * 100 = \$1.164/\text{Unid 100}.$$

Por lo tanto:

$$\text{COSTO TOTAL UNITARIO} = \text{Costo fijo unitario} + \text{Costo variable unitario}$$

$$\text{COSTO TOTAL UNIT (Unid 50)} = 141.2 + 582 = \$723.2$$

$$\text{COSTO TOTAL UNIT (Unid 100)} = 282.4 + 1.164 = \$ 1.446,4$$

6.4. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas (Ingresos) a la suma de los costos fijos y variables (Egresos). Con este se puede calcular el punto mínimo de producción al que debe operar se para no incurrir en perdidas; sin que esto signifique que aunque haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

6.4.1. Calculo del punto de equilibrio o nivelación

De acuerdo con los datos anteriores aplicamos la siguiente ecuación:

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \left[\frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas totales}} \right]}$$

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \frac{6.173.039}{1 - \left[\frac{25.443.116}{61.181.400} \right]}$$

Punto de equilibrio = \$10.567.804 / mensual

Para determinar el numero de unidades mínimas a vender mensualmente, en las dos presentaciones, tomamos el precio de venta de cada uno (\$1.400 unidades de 50 y \$ 2.800 unidades de 100) y el porcentaje en que se a producir cada presentación; así:

$$\text{Presentación de 50 unidades} = \frac{\$10.567.804}{\$1.400} * 0.2446 = 1846 \text{ Unid 50/mes}$$

$$\text{Presentación de 100 unidades} = \frac{\$10.567.804}{\$2.800} * 0.7554 = 2851 \text{ Unid 100/mes}$$

6.5. INGRESOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la demanda potencial calculada en el estudio de mercado, la cantidad de producto elaborado cubrirá el 50% de esta demanda, por lo que se estima que se venderá el 100% de la producción. Una vez determinado el costo total unitario de las 2 presentaciones y teniendo en cuenta los precios que maneja la competencia, se calculan los ingresos brutos del proyecto, con un incremento en el volumen de ventas de 2.28 % año tras año con base en el incremento poblacional. Para los próximos 5 años los ingresos son:

Cuadro 34. Ingresos del proyecto.

AÑOS	INGRESOS ANUALES
1	734.176.800
2	750.916.031
3	768.036.916
4	785.548.158
5	803.458.656

Fuente: Esta investigación.

6.6. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Dentro de la inversión inicial que se realiza en el proyecto que asciende \$184.309.975, los socios de la empresa cubrirán el 60% y el 40% será cubierto a través de un crédito bancario a un plazo de 5 años con una tasa de interés del 34% capitalizada anualmente.

Entonces: Aporte de socios 60% = \$110.585.985

Crédito 40% = \$ 73.723.990

Cuadro 35. Amortización del crédito

LINEA DE CREDITO: BANCO GANADERO					
MONTO		: \$73.723.990			
PLAZO		: 5 Años			
TASA DE INTERES		: 34%			
AMORTIZACIÓN		: ANUAL			
AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES CAUSADOS	PAGO DE FIN DE AÑO	PAGO A PRINCIPAL	DEUDA DESPUÉS DEL PAGO
0	73.723.990				73.723.990
1		25.066.157	32.615.293	7.549.136	66.174.854
2		22.499.450	32.615.293	10.115.843	56.059.011
3		19.060.064	32.615.293	13.555.229	42.503782
4		14.451.286	32.615.293	18.164.007	24.339.775
5		8.275.523	32.615.293	24.339.770	5

Fuente: Esta Investigación.

Cuadro 36. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO
(Valores Constantes en miles de pesos)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
INGRESOS POR VENTAS	0	734.177	750.916	768.037	785.548	803.559
TOTAL INGRESOS		734.177	750.916	768.037	785.548	803.559
EGRESOS						
INVERSIÓN FIJA	147.594					
INVERSIÓN DIFERIDA	5.100					
CAPITAL DE TRABAJO (1 mes)	31.616	32.337	33.074	33.828	34.599	0
COSTOS DE PRODUCCIÓN		359.365	367.559	375.939	384.510	393.277
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		8.153	8.153	8.153	8.153	8.153
COSTOS DE VENTAS		11.877	11.877	11.877	11.877	11.877
TOTAL EGRESOS	184.310	411.732	420.663	429.797	439.139	413.307
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		322.445	330.253	338.240	346.409	390.152
(-) IMPUESTOS 35%		112.856	115.589	118.384	121.243	136.553
(+) DEPRECIACIÓN		13.982	13.982	13.982	13.982	13.982
FLUJO NETO	(-) 184.310	223.571	228.646	233.838	239.148	267.581

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 37. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO
(Valores Constantes en miles de pesos)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
INGRESOS POR VENTAS		734.177	750.916	768.037	785.548	803.559
CREDITO	73.724					
TOTAL INGRESOS	73.724	734.177	750.916	768.037	785.548	803.559
EGRESOS						
INVERSIÓN FIJA	147.594					
INVERSIÓN DIFERIDA	5.100					
CAPITAL DE TRABAJO (1 mes)	31.616	32.337	33.074	33.828	34.599	0
COSTOS DE PRODUCCIÓN		359.365	367.559	375.939	384.510	393.277
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		8.153	8.153	8.153	8.153	8.153
COSTOS DE VENTAS		11.877	11.877	11.877	11.877	11.877
COSTOS FINANCIEROS		25.066	22.499	19.060	14.451	8.276
PAGO A PRINCIPAL		7.549	10.116	13.555	18.164	24.340
TOTAL EGRESOS	184.310	444.347	453.278	462.412	471.754	445.922
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		289.230	297.638	305.625	313.794	357.537
(-) IMPUESTOS 35%		101.440	104.173	106.969	109.828	125.138
(+) DEPRECIACIÓN		13.982	13.982	13.982	13.982	13.982
FLUJO NETO	(-) 110.589	202.371	207.447	212.638	217.948	246.381

Fuente: Esta investigación.

7. EVALUACIÓN ECONOMICA

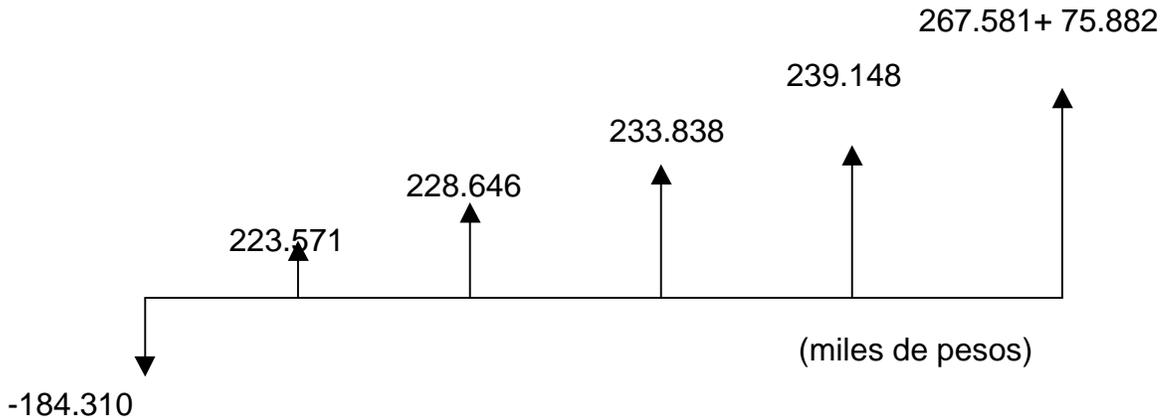
Esta es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad del presente proyecto. En esta parte se determinara la viabilidad económica del proyecto de inversión con y sin financiamiento bancario, con base en los flujos durante los 5 años proyectados. Los indicadores más importantes a evaluar para establecer si se debe hacer o no la inversión son el valor presente neto (VPN), la tasa interna de rentabilidad (TIR) y la relación beneficio – costo (R B/C). Para facilitar la interpretación de estos se trabajara en miles de pesos.

7.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO.

7.1.1. Valor presente neto (VPN). Significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente, o que es lo mismo trae a valor presente, el flujo neto de efectivo o ganancias obtenidas año tras año. Para ello se requiere de una tasa mínima tractiva de retorno (TMAR) estimada para el proyecto del 45.7% mediante la suma de la inflación que actualmente es de 8.7% y un premio al riesgo del 37% debido a que la situación de mercado del producto es de alto riesgo, caracterizada principalmente por las fuertes fluctuaciones de la demanda y una alta competencia en la oferta.

$$VPN = - INVERSION + \frac{FN1}{(1+i)^1} + \frac{FN2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNn}{(1+i)^n} + V.S.$$

Entonces:



Por lo tanto:

$$VPN (45.7\%) = - 184.310 + 442.133$$

$$VPN (45.7\%) = 257.823$$

El VPN para este proyecto es mayor que cero, lo que indica que además de recuperar la inversión se obtiene una ganancia adicional de 257.823.000 en los primeros 5 años de funcionamiento.

7.1.2. Tasa interna de rentabilidad. La TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero o se define como la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos netos llevados al presente sean igual a la inversión inicial. Se le llama tasa interna de rendimiento porque se supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la

reinversión. Con los mismos datos del flujo de fondos se calcula la TIR, la formula es la siguiente:

$$VPN = 0$$

$$- INVERSION = \frac{FN1}{(1+i)^1} + \frac{FN2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNn}{(1+i)^n} + V.S.$$

$$- 184.310 = \frac{223.571}{(1+i)^1} + \frac{228.646}{(1+i)^2} + \frac{233.838}{(1+i)^3} + \frac{239.148}{(1+i)^4} + \frac{267.581}{(1+i)^5} + 75882$$

Al despejar "i", se obtuvo para el proyecto una TIR de 127%, en conclusión al ser la TIR mayor que la TMAR establecida (45.7%) y el VPN mayor que cero, se puede aceptar la inversión sin correr el riesgo que se den perdidas en los 5 años proyectados de funcionamiento, lo cual indica que el proyecto es rentable y se recomienda ejecutarlo.

7.1.3. Tiempo de recuperación de la inversión. En el momento en que el VPN sea mayor o igual a cero, utilizando un "i" igual a la TMAR, la inversión inicial se recupera.

$$\begin{aligned} VPN (45.7\%) &= -184.310 + \frac{223.571}{(1+0.457)^1} + \frac{228.646}{(1+0.457)^2} \\ &= - 183.310 + 261.153 \end{aligned}$$

Por lo tanto:

261.153 → 2 años

183.310 → X

De donde: X = 1.4 años.

Lo que indica que la inversión se recupera exactamente a los 16 meses de operación de la línea de procesos.

7.1.4. Relación Beneficio – Costo (miles de pesos).

Relación B/C = $\frac{\text{VPN ingresos}}{\text{VPN egresos}}$ para un periodo de 5 años y un interés del 45.7%

Cuadro 38. Relación Beneficio – Costo

AÑO	INGRESOS	VPI	EGRESOS	VPE
0	0	0	0	0
1	734.177	503.896	411.732	282.589
2	750.916	353.730	420.672	198.160
3	768.037	284.315	429.797	138.958
4	785.548	174.315	439.139	97.446
5	803.459	122.367	413.307	62.947
TOTAL		1438.623		780.010

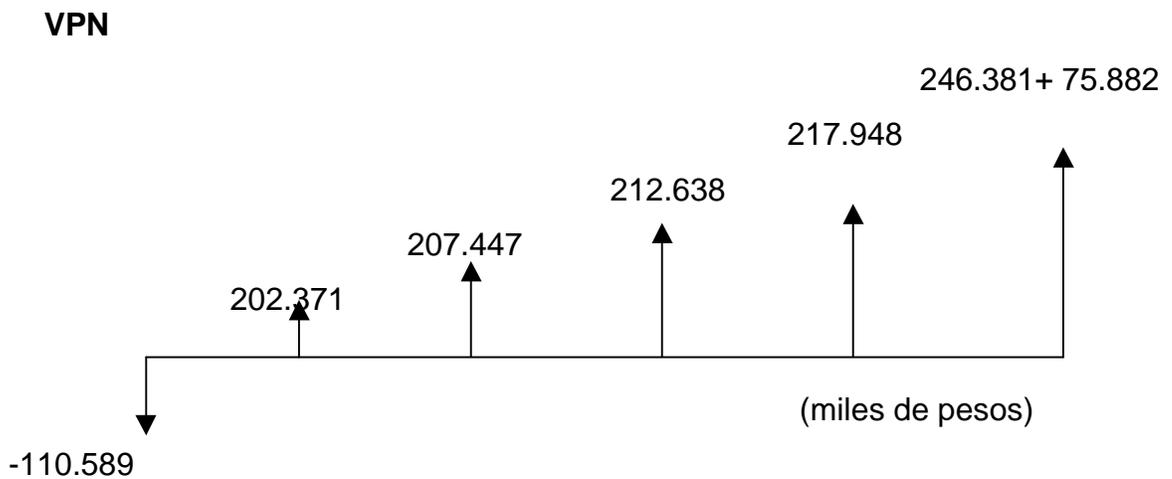
Fuente: Esta investigación.

$$R (B/C) (45.7\%) = \frac{VPI}{VPE} = \frac{1438.6253}{780.010} = 1.84$$

Como la relación Beneficio / Costo es mayor a 1, el proyecto es recomendable.
 El 1.84 indica que por cada peso que se invierta en el proyecto se obtiene un beneficio de 0.84 pesos.

7.2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Con una TMAR igual a la de la evaluación sin financiamiento (45.7%) y aplicando las formulas anteriores para el VPN y la TIR se obtiene:



Por lo tanto:

$$\text{VPN (45.7\%)} = - 110.589 + 402.809$$

$$\text{VPN (45.7\%)} = 292.220$$

TIR

Al despejar "i" se obtiene para el proyecto una TIR de 185%.

Después de establecer los indicadores de rentabilidad de acuerdo a los flujos de fondos con y sin financiamiento, se tiene que en ambos casos el VPN es mayor que cero, la TIR mayor que la TMAR y la relación beneficio – costo mayor que 1. Por lo tanto no existe ningún riesgo para invertir en este proyecto.

8. EVALUACIÓN SOCIAL

El montaje de la línea de procesos de café tipo infusión, aminora en parte la problemática relacionado con la generación de ingreso económico personal, familiar y comunitario, en el área de influencia del proyecto. Este esquema de desarrollo coadyuva al crecimiento económico y a la generación de ingreso como una herramienta eficaz para elevar el nivel de vida.

Con la implementación de este proyecto se reactivara el municipio en cuanto a la generación de empresa y de empleo. La comunidad consumidora de café se vera directamente beneficiada, debido a que se ofrecerá al mercado un producto de buena calidad, que brinda un mejor beneficio y con un precio menor que el de la competencia; contribuyendo con la economía de los hogares del Municipio de Pasto.

Dentro de la priorización del Municipio se encontraron problemas comunes que posiblemente se solucionen en parte, mediante la ejecución de este proyecto; estos se describen a continuación:

- Falta de fuentes y programas para el empleo.
- Bajo nivel de desarrollo agroindustrial y empresarial dentro del mercado.

- Carestía en los productos de la canasta familiar, especialmente el producto de este proyecto, el café.

La población se ve fuertemente afectada por el bajo nivel de desarrollo agroindustrial, empresarial y de mercado, causado por un escaso nivel de gestión, temor a la inversión empresarial, al cambio y al riesgo; falta de estímulo a la iniciativa privada que genera el escaso desarrollo y valor agregado sobre el aprovechamiento de los excedentes de producción; por lo tanto se considera que el montaje de una línea de proceso para la producción de café tipo infusión, teniendo en cuenta factores de raíz como son la organización de la producción y la comercialización, motivan una economía solidaria para desarrollar una actitud empresarial como alternativa de sostenibilidad.

El proyecto beneficia directamente a los productores de café de los Municipios de la Florida, el Tambo, Sandona, Consaca, Ancuya, Linares, que se encuentran ubicados en el área de influencia del proyecto; alrededor de unas 800 familias se verán beneficiadas ya que con el montaje de la línea de proceso se aumenta la demanda de café pergamino y asegura en parte la compra de las cosechas.

9. ESTUDIO AMBIENTAL

En este aparte del proyecto se hace un análisis de los efectos externos, que puede acarrear la ejecución del proyecto sobre el ámbito geográfico, con el fin de evitar cambios irreversibles sobre la fauna, flora y también sobre las organizaciones sociales.

Para la evaluación ambiental se ha determinado trabajar bajo la ley 99/93. Esta ley reglamenta lo referente al otorgamiento de la licencia por parte del Ministerio del Medio Ambiente o de las autoridades competentes para todo tipo de proyectos (artículo 49-62, capítulo 8).

A demás hace referencia al derecho de las generaciones futuras a utilizar o a beneficiarse de los recursos naturales y del medio ambiente en general; pero para que esto se cumpla, se debe tener en cuenta como el aspecto más importante por la cual se creó esta ley la comprensión y aplicación del "Desarrollo sostenible ", que se define como una vía para el desarrollo económico, para incrementar el nivel de vida y el bienestar social, sin deteriorar, ni agotar los recursos naturales renovables, para no atentar con el equilibrio natural del medio ambiente apto para la vivencia ideal de la población actual y de generaciones futuras.

El concepto de “Desarrollo Sostenible” se consagra en la Constitución Política Colombiana, en el artículo 80; Derechos Colectivos del ambiente; “El Estado planificará el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Se entiende por licencia ambiental, según el artículo 50: de la ley 99 de 1993, como “ la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada”

El artículo 49: de la ley 49/99 hace referencia a la obligatoriedad de la licencia ambiental en la cual menciona entre otras cosas que el establecimiento de industrias, la ejecución de obras que pueden atentar contra el medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental.

9.1. DIAGNOSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Según el artículo 57 de la ley 99/93, “ Se entiende por estudio de impacto ambiental el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una licencia ambiental.

El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. A demás, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

Para la determinación de la viabilidad general del proyecto, el desarrollo del presente capítulo establecerá los posibles impactos ambientales que puedan afectar al medio ambiente circundante a la procesadora de café. Con lo cual se pueda hacer la respectiva evaluación ambiental del proyecto.

9.1.1. Identificación de impactos ambientales esperados. Se hace con el fin de conocer los aspectos básicos del comportamiento de la correlación o interacción de la procesadora de café con el medio ambiente y de esta manera evaluar el impacto ambiental tanto en el inicio del proyecto como en los años siguientes en los que se hacen las proyecciones.

Los impactos ambientales se pueden clasificar como directos e indirectos y estos pueden ser a su vez positivos o negativos según sea el caso.

Por su parte, se pueden determinar los aspectos del medio ambiente que puedan verse comprometidos o afectados cuando se este en la fase de desarrollo, establecimiento y operación del proyecto.

Los impactos ambientales se presentan en los cuadros siguientes:

Cuadro 39. Impactos ambientales esperados en las fases de desarrollo, construcción e instalación del proyecto.

ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.	IMPACTOS AMBIENT. POSITIVOS.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SALUD OCUPACIONAL
Estudio de factibilidad del proyecto.	Ninguno	Ninguno	Ninguna	Ninguno
Fase de implementación del proyecto, adecuación de infraestructura ya existente.	- remoción de techos y vigas. - acumulación de escombros en muy mínima cantidad.	- generación de empleo.	- Cierre del área de adecuación por medio de vallas de tablas y mallas antipolvo	- Utilización por parte de los obreros de construcción de cascos, botas y de otras medidas de protección
Construcción de obras civiles.	-Producción de residuos de material de construcción y emisión de polvo. - Contaminación ambiental en los elementos, suelo, agua y aire. -Afectación mínima de la visibilidad del paisaje.	-generación de empleo.	- Cierre del área de adecuación por medio de vallas de tablas y mallas antipolvo	- Utilización por parte de los obreros de construcción de cascos, botas y de otras medidas de protección
Instalación de la procesadora de café con todos sus equipos y materiales.	- Producción de residuos (metálicos, madera, plásticos, concretos, papeles, cartones, agua) -Contaminación del componente agua.	- Generación de empleo.	.Recolección adecuada de residuos en canecas y recipientes.	- Antes de iniciar la instalación de los equipos deberán desconectarse todas las líneas de servicio como gas electricidad, agua, teléfono y similares.

Fuente: Esta investigación.

**Cuadro 40. Impactos ambientales en las fases de operación del proyecto.
(Área de procesamiento).**

ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	IMPACTOS AMBIENT. POSITIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SALUD OCUPACIONAL
Recepción de materia prima.	-Producción de algunos remanentes de polvillo y cisco que se adhieren al café después de la trilla. -Contaminación ambiental en la emisión de algún tipo de basuras.	- Generación de empleo a personas encargadas de la recepción del café.	-Toda la basura o gran parte de ella será recogida.	- Utilización de tapabocas y guantes por los encargados de recepción de materia prima.
Almacenamiento de café verde en arrumes.	-Generación de polvo. -Contaminación del aire.	-Mínima contaminación del ambiente	-Ninguna	Utilización de correas y equipo de protección para evitar lesiones y hernias al personal que hace el arrume.
Proceso de tostación del café.	-Emanación de gases principalmente gas carbónico. - Producción de residuos o peluzas provenientes del tostado. -Contaminación del elemento aire con la emisión de gases. -Riesgo de accidentalidad en el momento de manipulación del café recién tostado.	-Ninguno	-Utilización de ductos y chimeneas para la evacuación de los gases	-Utilización de guantes, tapabocas o de mascarar con filtro para gases por parte del operario encargado de la tostación.

Proceso de desgasificación del café tostado.	-Emanación de gases principalmente gas carbónico. -Contaminación mínima del componente aire.	- Incidencia mínima en la salud de los operarios por los remanentes de gases.	-Utilización de ductos y chimeneas para la evacuación de los gases	-Utilización de guantes, tapabocas o de mascararas con filtro para gases por parte del operario encargado de la desgasificación.
Proceso de molienda de café tostado.	-Generación de ruido por los motores eléctricos del molino. -Contaminación mínima por ruido.	-La contaminación al medio ambiente es nula.	-Equipar al motor del molino con un silenciador eficiente	- Utilización de tapa oídos
-Proceso de empaque y almacenamiento	-Generación de basuras por las empaquetaduras que contiene las materias primas necesarias en el proceso. - Contaminación al ambiente por residuos plásticos y cartones.	-Ninguno	-Reciclaje de residuos sólidos.	-Ninguno

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 41. Impactos ambientales en la fase de operación del proyecto (Área administrativa).

AREA DE ACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	IMPACTOS AMBIENT. POSITIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SALUD OCUPACIONAL
Área administrativa, gerencia y secretaria.	-Producción de cartón y papelería para reciclaje. -Generación de basuras (pedazos de metal, útiles de oficina inservibles, vasos desechables, servilletas entre otros.	-Mínima contaminación del medio ambiente	-Control de generación de basuras, mediante la recolección y reciclaje adecuado.	-Campañas de higiene y aseo en los lugares de trabajo. -Orden y limpieza. -Utilización de recipientes con tapa para el deposito de las basuras
Baños, servicios de aseo general en la línea de proceso.	Emisión de residuos sólidos y líquidos (aguas domesticas). -Contaminación del elemento agua. -Contaminación del medio ambiente por la emisión de basuras.	- Ninguno	- Utilización de recipientes con tapa. -Aseo y desinfección periódico de estas áreas.	- Campañas de higiene y aseo en los lugares de trabajo.

Fuente: Esta investigación.

9.2. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL MEDIO AMBIENTE Y SUS MEDIDAS DE CONTROL.

En el desarrollo de las etapas del proyecto, el medio ambiente puede ser afectado por las emisiones que se generan en la construcción, instalación y operación de la

procesadora de café, incidiendo en los elementos del ambiente como son: agua, aire , suelo.

Más sin embargo el proyecto generara beneficios de tipo socioeconómico en la generación de empleo en la región en las diferentes etapas del proyecto y en especial incidirá en el desarrollo socioeconómico, industrial y comercial del sector cafetero del Departamento de Nariño.

9.2.1. Etapa de construcción y adecuación de la infraestructura física de la línea de proceso. En esta etapa del proyecto donde se removerá parte del techo, se adecuaran algunas paredes en concreto y se construirá parte de la infraestructura física restante, se acumulara material de construcción sobrante, lo que incidirá en un efecto de contaminación parcial del suelo. Estos materiales de construcción y desechos de concreto removidos, serán utilizados como material de relleno en la vía de acceso, para tapar algunos huecos ya que esta es destapada; el material que no sea utilizado se lo canalizara hacia el servicio de aseo urbano de la ciudad.

El impacto ambiental del aire , en esta misma etapa del proyecto, se puede presentar por la emisión de pequeñas partículas de polvo provenientes del material de construcción, que puede afectar a zonas aledañas y a empleados de la Compañía con posibles riesgos para su salud.

La disminución de las zonas verdes de la región, pastos, vegetación, y arbustos, no se verán afectados de ninguna manera.

El componente socioeconómico será beneficiado por la generación de empleo a personas de la región, capacitados para realizar este tipo de trabajos de construcción.

En la zona se incrementara el desarrollo de tipo industrial y comercial, generando más posibilidades de empleo para el municipio de San Juan de Pasto.

9.2.2. Etapa de instalación de la procesadora. Al igual que en la etapa de construcción de obras físicas, en esta fase del proyecto, se puede generar emisiones de carácter negativo para el medio ambiente.

La generación de residuos sólidos y líquidos que puedan incidir en el equilibrio natural del medio ambiente, podrán ser controlados mediante el aseo y recolección permanente para ponerlos a disposición del servicio de aseo urbano.

En el aspecto socioeconómico el impacto será positivo por la contratación de mano de obra local que garanticen el buen funcionamiento de la procesadora.

9.2.3. Etapa de funcionamiento y operación del proyecto. En esta etapa es donde se espera que ocurra la mayor generación de impactos negativos al medio

ambiente, por lo tanto es aquí donde más cuidados y controles se deben tener, para poder en lo posible, evitar las emisiones negativas que atenten contra el equilibrio natural del medio ambiente.

En las actividades concernientes al funcionamiento de la línea procesadora de café y en general en todo el proyecto, no se utiliza ningún tipo de sustancias químicas y tóxicas, que son los principales elementos de contaminación mundial y que afectan directamente, la salud de los seres vivos y equilibrio del ecosistema en general, por esta razón la procesadora no implica riesgos de consideración en lo concerniente a la sostenibilidad del medio ambiente para la población actual y para el beneficio de las generaciones futuras.

Las emisiones negativas de mayor incidencia son la generación de gases emitidas durante el proceso de tostación del café, que pueden generar de alguna manera, enfermedades de carácter respiratorio al personal que labore en la procesadora.

Para evitar que los gases afecten a los habitantes de las zonas aledañas, la procesadora estará provista de una chimenea de una considerable altura con el fin de que estos gases no sean percibidos por estos habitantes y sea el viento y el aire los encargados de evacuarlos, esto minimizara su expansión a zonas residenciales.

En síntesis, la generación de emisiones o impactos negativos que pueda generar el proyecto en el desarrollo de sus fases, pueden ser controladas mediante estrategias y planes de control que garanticen la viabilidad ambiental del proyecto.

9.2.4. Planes y estrategias de control propuestos. Teniendo en cuenta que la contaminación producida por los gases principalmente por gas carbónico en el proceso de tostación del café y que afectan de alguna manera al medio ambiente y a la personas que viven en zonas residenciales aledañas y a las instituciones educativas que ahí se localizan; se construirá una chimenea de suficiente altura que minimizara el impacto de este tipo de contaminación.

El material de desecho proveniente del área administrativa como papelería, cartones y algunas basuras que se puedan producir en el área de proceso se enviaran a una empresa de reciclaje, los desechos no reciclables serán manejados por la empresa de aseo de la ciudad.

Los residuos líquidos considerados como domésticos provenientes de las áreas administrativas, baños y de procesos, serán desechados directamente al sistema de alcantarillado de la Compañía Cafetera, todo esto se puede efectuar ya que la procesadora no trabaja con ningún tipo de sustancias toxicas o elementos químicos peligrosos para los vertimientos de agua.

9.2.5. Salud ocupacional. Para evitar que los operarios de la línea de proceso sean afectados por los gases producidos durante el proceso de tostación y

molienda del café y por el ruido producido por el molino; estos deberán utilizar los respectivos implementos de protección y de seguridad industrial como: protectores auditivos, overoles, tapabocas, gorros entre otros.

10. CONCLUSIONES

- Aunque la demanda potencial insatisfecha para el café tostado y molido es mínima, se espera ganar participación dentro del mercado, compitiendo con innovación y calidad que son las ventajas más relevantes que ofrece el café tipo infusión.
- Como resultado de las encuestas se concluye que el café ocupa un lugar preferencial entre la mayoría de la población, convirtiéndose así, en uno de los productos de consumo masivo y de primera necesidad.
- El café tipo infusión presenta buenas propiedades organolépticas, buen cuerpo, sabor y tinte, además existe la tecnología para montar una línea de procesos para este tipo de producto.
- Existen los recursos financieros para poner en marcha el proyecto y los indicadores económicos como VPN y TIR indican que el proyecto se acepta y es rentable

- Desde el punto de vista social el montaje de esta línea de producción de café tipo infusión trae beneficios para la comunidad por la generación de nuevas fuentes de empleo y la utilización de recursos de la región.
- La puesta en marcha del proyecto no ofrece perjuicios mayores para el medio ambiente puesto que no se obtienen residuos ni subproductos contaminantes dentro del café tipo infusión; los gases emanados en el proceso de tostación no son tan perjudiciales para la salud.

11. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios para la obtención de café tipo infusión con formulaciones diferentes a la propuesta.
- Estudiar otros mercados para el producto.
- Evaluar otro tipo de innovaciones para el café tostado y molido.
- Realizar estudios tendientes a determinar porcentual y bromatológicamente los compuestos de café que se producen a nivel del departamento de Nariño.
- Determinar a nivel experimental la capacidad calorífica del café para el proceso de tostión.
- Realizar estudios mas profundos sobre el control y emisión de gases provenientes de las empresas torrefactoras.

BIBLIOGRAFÍA

- MAYA Luis, DELGADO Nancy. Información científica y técnica producida por CENICAFE. Santa Fe de Bogota: 1988-1998. 890 p.
- CHALARCA José. El café cultivo e industria. Santa Fe de Bogota: Primera edición, editora DOS MIL, 1976. 150 p.
- BACCA URBINA Gabriel. Evaluación de proyectos análisis y administración del riesgo. Mexico: Mc GRAW HILL , 1995. 339 p.
- Directorio industrial y comercial de América latina. Santa fe de Bogota: LEGIS 2001. 575 p.
- PERRY Robert. Manual del ingeniero químico. Mc GRAW HILL 1992.
- TREYBAL Robert. Operaciones de Transferencia de masa. Mc GRAW HILL 1998.

- RODRIGUEZ Alexis, LEON VARGAS Ricardo, PADILLA MAYORGA Oscar.
Vademécum del tostador colombiano. Santa Fe de bogota: Quinta edición,
1995. 240 p.

Anexo A. Resultados del análisis del color, a las diferentes muestras de café

TIPO DE CAFE	GRADO DE MOLIENDA 1			GRADO DE MOLIENDA 3			GRADO DE MOLIENDA 4		
	Cantidad en gramos			Cantidad en gramos			Cantidad en gramos		
	2.5	3	4	2.5	3	4	2.5	3	4
CONSUMO 100%	Igual	Superior	Igual	Igual	Igual	Inferior	Igual	Igual	Inferior
PASILLA 100%	Superior	Igual	Igual	Superior	Igual	Igual	Igual	Igual	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 50% CONSUMO 50%	Igual	Igual	Inferior	Igual	Igual	Igual	Igual	Igual	Igual
MEZCLA DE PASILLA 70% CONSUMO 30%	Igual	Igual	Igual	Igual	Superior	Inferior	Igual	Igual	Igual
MEZCLA DE PASILLA 80% CONSUMO 20%	Igual	Igual	Inferior	Igual	Igual	Inferior	Igual	Igual	Igual

Fuente: Esta investigación.

Anexo B. Resultados del análisis del sabor, a las diferentes muestras de café

TIPO DE CAFE	GRADO DE MOLIENDA 1			GRADO DE MOLIENDA 3			GRADO DE MOLIENDA 4		
	Cantidad en gramos			Cantidad en gramos			Cantidad en gramos		
	2.5	3	4	2.5	3	4	2.5	3	4
CONSUMO 100%	Igual	Superior	Igual	Superior	Igual	Inferior	Superior	Superior	Inferior
PASILLA 100%	Superior	Igual	Igual	Igual	Superior	Igual	Igual	Superior	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 50% CONSUMO 50%	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Superior	Inferior	Inferior	Igual	Igual
MEZCLA DE PASILLA 70% CONSUMO 30%	Inferior	Inferior	Superior	Superior	Superior	Inferior	Inferior	Igual	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 80% CONSUMO 20%	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Igual	Inferior	Superior	Igual	Superior

Fuente: Esta investigación.

Anexo C. Resultados del análisis del cuerpo, a las diferentes muestras de cafe

TIPO DE CAFE	GRADO DE MOLIENDA 1			GRADO DE MOLIENDA 3			GRADO DE MOLIENDA 4		
	Cantidad en gramos			Cantidad en gramos			Cantidad en gramos		
	2.5	3	4	2.5	3	4	2.5	3	4
CONSUMO 100%	Inferior	Superior	Inferior	Igual	Inferior	Inferior	Igual	Igual	Inferior
PASILLA 100%	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Superior	Inferior	Igual	Superior	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 50% CONSUMO 50%	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Superior
MEZCLA DE PASILLA 70% CONSUMO 30%	Inferior	Inferior	Superior	Igual	Superior	Inferior	Inferior	Igual	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 80% CONSUMO 20%	Superior	Inferior	Inferior	Superior	Igual	Inferior	Igual	Inferior	Superior

Fuente: Esta investigación.

Anexo D. Resultados del análisis del aroma, a las diferentes muestras de café

TIPO DE CAFE	GRADO DE MOLIENDA 1			GRADO DE MOLIENDA 3			GRADO DE MOLIENDA 4		
	Cantidad en gramos			Cantidad en gramos			Cantidad en gramos		
	2.5	3	4	2.5	3	4	2.5	3	4
CONSUMO 100%	Inferior	Superior	Superior	Superior	Superior	Inferior	Superior	Superior	Inferior
PASILLA 100%	Superior	Igual	Igual	Superior	Igual	Igual	Superior	Superior	Inferior
MEZCLA DE PASILLA 50% CONSUMO 50%	Superior	Igual	Inferior	Superior	Superior	Igual	Igual	Superior	Superior
MEZCLA DE PASILLA 70% CONSUMO 30%	Igual	Igual	Superior	Superior	Superior	Inferior	Igual	Igual	Igual
MEZCLA DE PASILLA 80% CONSUMO 20%	Superior	Igual	Inferior	Superior	Igual	Inferior	Superior	Igual	Superior

Fuente: Esta investigación.

Anexo E.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL CAFÈ
ENCUESTA PARA CONSUMIDORES**

LUGAR_____ FECHA_____ NUMERO_____

1. Usted consume café? SI NO

2. Con que frecuencia consume café? 1vez/día
2 veces/día
3 veces/día
más de 3 veces

3. Que marca de café consume?

MORASURCO CAFÉ PURO
CAFÉ DON TINTO
CAFENAR
CAFÉ FRANCO

AGUILA ROJA
LA BASTILLA
CAFÉ NESTLE
OTRO

SELLO ROJO
LUKAFE
COLCAFE
Cual?_____

4. Que tipo de café consume?

Tradicional (tostado y molido) Instantáneo Otro Cual?_____

5. En que presentación compra usted el café?

Empaque plástico	Envase de vidrio	Otro cual?
125 g	100 g	_____
250 g	150 g	_____
500 g	200 g	_____

6. Con que frecuencia compra café?

Diario cuanto_____

Semanal cuanto_____

Mensual cuanto_____

7. Ha degustado café en una presentación igual a la de una aromática?

SI NO

8. Reemplazaría su café por el café para preparación instantánea al igual como se prepara una aromática?

SI NO Porque? _____

9. ¿Definitivamente compraría el producto?

SI NO

Anexo F.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL CAFÉ
ENCUESTA PARA SUPERMERCADOS**

SUPERMERCADO _____ FECHA _____ NUMERO _____

1. Que cantidad de café tostado y molido compra y cual es la frecuencia?

CANTIDAD _____ Semanal Quincenal Mensual

2. Que presentación de café tostado y molido tiene mayor demanda entre sus clientes?

250 gr. 500 gr. 1000 gr. Otro
Cual _____

3. Cual es la forma de compra de estos productos?

Contado Crédito (Cuantos días) _____

4. Compraría café para preparación instantánea al igual como se prepara una aromática?

SI NO Si su respuesta es negativa. PORQUE? _____

5. Si el producto se ofrece en presentación por bolsas (similares a las de los cafés tradicionales), cuantas unidades (bolsitas) por bolsa desearía que contenga?

25 30 50 100 Otro Cual? _____

6. De acuerdo al numero de unidades que contenga el empaque del producto, que precio sugiere para su venta al publico ?

BOLSAS No de unidades	PRECIOS SUGERIDOS			
25	\$1300	\$1400	\$1500	Otro _____
30	\$1700	\$1800	\$1900	Otro _____
50	\$2600	\$2800	\$3000	Otro _____
100	\$5000	\$5200	\$5400	Otro _____

Anexo G.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL CAFÉ
ENCUESTA PARA PROPIETARIOS O ADMINISTRADORES DE CAFETERIAS**

CAFETERIA_____ FECHA_____ NUMERO_____

1. Que marca de café tostado y molido se consume en su establecimiento?

MORASURCO CAFÉ PURO
CAFÉ DON TINTO
CAFÉ FRANCO

CAFÉ AGUILA ROJA
LA BASTILLA

SELLO ROJO
CAFENAR

Otro

Cual?_____

2. Con que frecuencia lo compra?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

3. Según la frecuencia de compra que cantidad de café se consume en este establecimiento?

Cantidad_____

4. Cual es la forma de compra?

Contado

Crédito

(Cuantos días?)_____

5. Compraría café para preparación instantánea al igual como se prepara una aromática?

SI

NO

Si su respuesta es negativa. PORQUE?_____

6. Si el producto se ofrece en presentación por bolsas (similares a las de los cafés tradicionales), cuantas unidades (bolsitas) por bolsa desearía que contenga?

25

30

50

100

Otro

Cual?_____

7. De acuerdo al numero de unidades que contenga el empaque del producto, que precio considera es el más adecuado para el producto?

BOLSAS No de unidades	PRECIOS SUGERIDOS			
25	\$1300	\$1400	\$1500	Otro _____
30	\$1700	\$1800	\$1900	Otro _____
50	\$2600	\$2800	\$3000	Otro _____
100	\$5000	\$5200	\$5400	Otro _____

8. Como prefieren el café los consumidores de su establecimiento? (el que más se consume).

CLARO

CARGADO

MUY CARGADO

9. Cual es la forma de preparación del café en su establecimiento?

GRECA

CAFETERA

COLADOR TRADICIONAL

Otro

Cual? _____

Anexo H.

Logotipo CAFÉ SUPREMO GALERAS cara anterior



Anexo K.

Logotipos empleados en el empaque del café tipo infusión



Anexo L.

Cotización papel filtro termosellable

DESTINATARIO: MARCELO MERA ERASO
TELEFAX: 0927314481
EMPRESA: UNIV. DE NARIÑO - FAC. ING AGROINDUSTRIAL
PASTO - NARIÑO

REMITE: MAURICIO MERA ERAZO
TEL: 2954317
BOGOTA D.C.

La cotización se hizo a la empresa de aromáticas: **TISANAS ORQUIDEA**
(NIT: 860.057.131-2)

TELEFONO: 4 - 513197 - 2 - 997942 - 4 - 513380
5 - 633191

E - MAIL: orquidea@norma.net.

DIRECCION: Carrera 65 N° 38 - 53 Sur

ATENDIDO POR LA SECRETARIA DE GERENCIA: ANGELICA BARRIOS
BARRIOS

La descripción y relación de precios lo establecieron de la siguiente manera:

PRESENTACION	EMBALAJE	VALOR KILO
El papel filtro termosellable viene en rollos de 11.5 cm de ancho	La presentación y venta se hace por TAMBORES , donde un cada uno contiene 6 rollos	El valor por kilo (Rollo) es de: \$ 32.500
El peso aproximado por rollo (unidad) es de 6.5 kilos ; longitud rollo 20 m	1 TAMBOR = 6 ROLLOS	

Nota: Este precio no incluye I.V.A del 16% (El precio esta sujeto al valor del dólar)

Haciendo la relación del peso con el precio, se establece que:

1 ROLLO = PESA 6.5 KILOS
1TAMBOR = EQUIVALES A 6 ROLLOS

1 KILO	=	CUESTA	\$ 32.500
6.5 KILOS (UN ROLLO)	=	CUESTA	\$ 211.250
1 TAMBOR (6 ROLLOS)	=	CUESTA	\$ 1.267.500

Anexo M.

Toma de muestras con el chuzo muestreador



Anexo N.

**Prueba de tasa en el laboratorio de la COMPAÑÍA CAFETERA SAN LUIS
S.A.**



Anexo P.

Preparación de muestras para catacion



Anexo Q.

Muestras listas para catar



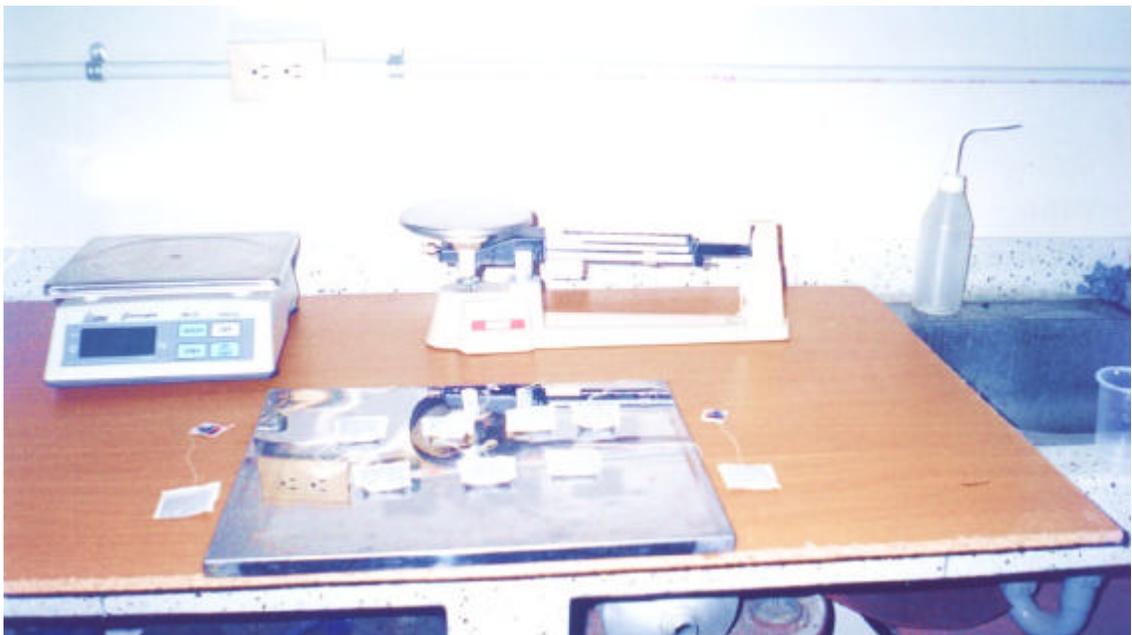
Anexo R.

Proceso de catacion



Anexo S.

Determinación experimental del gramaje para cada bolsita



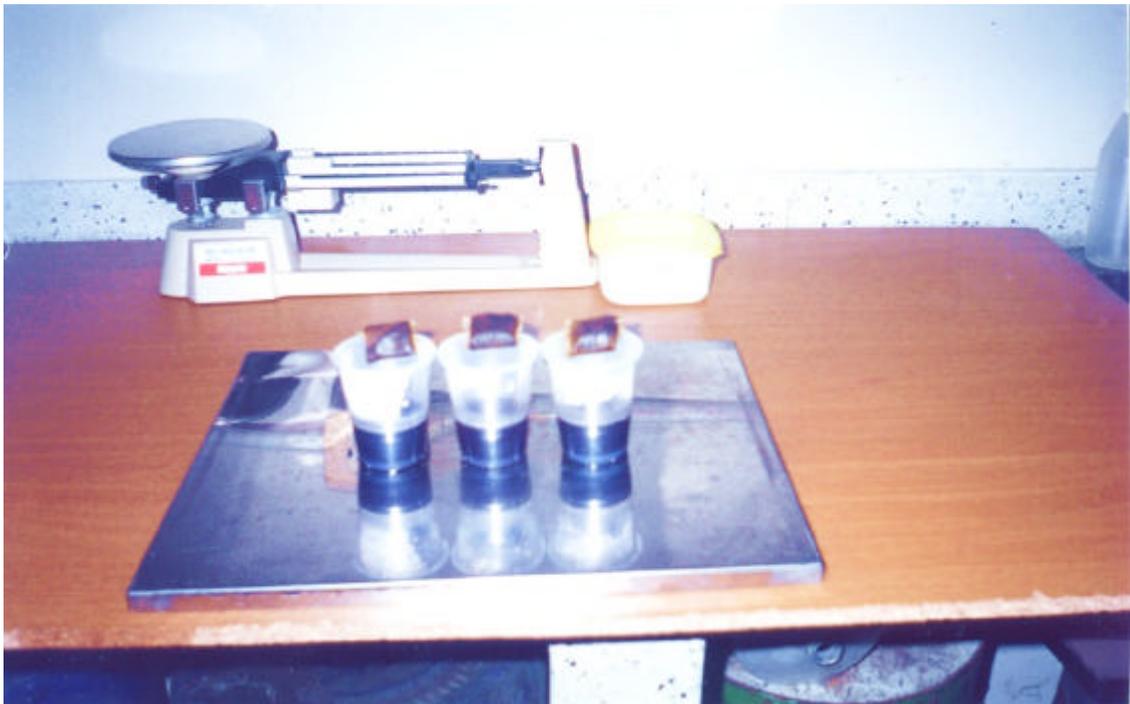
Anexo T.

Preparación del café instantáneo tipo infusión con diferente gramaje



Anexo U.

Comparación del grado de tinte a diferentes gramajes (2.5, 3 y 4 gramos)



Anexo V.

Comparación de las muestras bajo la muestra patrón



Anexo W.

Tostadora súper rex T-25

