

Estudio de prefactibilidad para el aprovechamiento del plátano no comercializado en un cultivo ubicado en el municipio de Puerto López Meta.

Lizeth Paola Delgadillo Robayo

Heidy Johana Vargas Daza

Universitaria Agustiniana

Facultad de ingenierías

Programa Ingeniería Industrial

Bogotá, D.C.

2019

Estudio de prefactibilidad para el aprovechamiento del plátano no comercializado en un cultivo ubicado en el municipio de Puerto López Meta.

Lizeth Paola Delgadillo Robayo

Heidy Johana Vargas Daza

Director

German David Duque González

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria Agustiniana

Facultad de ingenierías

Programa Ingeniería Industrial

Bogotá, D.C.

2019

Resumen

En este documento se aborda la problemática de un cultivo de plátano de 12 hectáreas ubicado en Puerto López-Meta, sector Altamira-Chaparro. En el cual se evidencia la pérdida de un 8% (12.240kg) de la producción de plátano por motivos de calidad (Tamaño pequeño y ruptura) y que sin embargo son aptos para el consumo, a partir de esta problemática se evidencio que este tipo de plátano puede ser tratado o transformado en productos derivados como: mermelada, snacks, harina, bocadillo, vino, almidón y compost; alternativas para las cuales se desarrollaron: un análisis del mercado, determinación de rendimientos, un estudio de requerimientos técnicos, un estudio financiero y una matriz de decisión en la cual se determinó la mejor alternativa dado que esta era el objetivo del estudio de prefactibilidad.

Abstract

This document addresses the problem of a banana plantation of 12 hectares located in Puerto López-Meta, Altamira-Chaparro sector. In which the loss of 8% (12.240kg) of plantain production is evidenced for quality reasons (small size and rupture) and that however are suitable for consumption, from this problematic it was evidenced that this type Banana can be treated or processed into by-products such as: jam, snacks, flour, “bocadillo”, wine, starch and compost; alternatives for which they were developed: an analysis of the market, determination of yields, a study of technical requirements, a financial study and a decision matrix in which the best alternative was determined since this was the objective of the pre-feasibility study.

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	19
2.	Identificación del problema.....	20
2.1.	Antecedentes del problema.....	20
2.1.1.	Participación por departamentos y tamaño de agricultores.....	20
2.1.2.	El tamaño de los racimos depende de la densidad por hectárea.....	20
2.1.3.	Ubicación del municipio.....	20
2.1.4.	Producción del cultivo de plátano en Meta.....	22
2.1.5.	Participación principales departamentos productores de plátano.....	22
2.1.6.	Histórico de precio nacional del plátano entre los años 2013 a 2017.....	23
2.1.7.	Histórico de precios mensuales al consumidor.....	24
2.1.8.	Precio histórico del plátano hartón en Corabastos para el año 2018.....	24
2.2.	Descripción del problema.....	25
2.2.1.	Características del plátano no comercializado.....	26
2.3.	Formulación del problema.....	31
2.4.	Variables del problema.....	31
2.5.	Sistematización del problema.....	32
3.	Objetivos de la investigación.....	33
3.1.	Objetivo general.....	33
3.2.	Objetivos específicos.....	33
4.	Justificación.....	34
5.	Marco referencial.....	36
5.1.	Antecedentes de la investigación.....	36
5.2.	Marco teórico.....	37
5.3.	Marco legal.....	38

6.	Marco metodológico.....	40
6.1.	Tipo de investigación	40
6.2.	Tamaño muestral y poblacional	40
6.2.1.	Población	40
6.2.2.	Muestras.....	40
6.3.	Proceso metodológico	40
6.3.1.	Establecer los posibles usos.....	40
6.3.2.	Realizar una investigación del mercado	41
6.3.3.	Determinar los rendimientos de los usos de aprovechamiento.....	41
6.3.4.	Realizar un estudio de requerimientos técnicos	41
6.3.5.	Realizar un estudio financiero	41
6.3.6.	Realizar una matriz de decisión.....	41
7.	Resultados de la investigación.....	42
7.1.	Investigación de mercados	42
7.1.1.	Análisis de Oferta	42
7.1.2.	Precios del mercado.....	53
7.1.3.	Análisis de la demanda	54
7.2.	Proceso productivo de los posibles usos	60
7.2.1.	Descripción de las operaciones para la fabricación de Mermelada.....	60
7.2.2.	Descripción de las operaciones para la fabricación de Snacks.....	61
7.2.3.	Descripción de las operaciones para la fabricación de Harina	62
7.2.4.	Descripción de las operaciones para la fabricación de bocadillo	63
7.2.5.	Descripción de las operaciones para la fabricación de Vino	64
7.2.6.	Descripción de las operaciones para la fabricación de Almidón.....	66
7.2.7.	Descripción de las operaciones para la fabricación de compost	68

7.3.	Rendimiento	69
7.3.1.	Mermelada	69
7.3.2.	Snacks	69
7.3.3.	Rendimiento para el plátano maduro	69
7.3.4.	Harina o fécula de plátano	73
7.3.5.	Bocadillo	74
7.3.6.	Vino	76
7.3.7.	Almidón	76
7.3.8.	Compost	77
7.4.	Infraestructura, Personal, Equipos y Utensilios	80
7.4.1.	Instalaciones	80
7.4.2.	Equipos y utensilios	80
7.4.3.	Personal	80
7.5.	Requerimientos Técnicos	81
7.6.	Estudio Financiero	93
7.6.1.	Mermelada	93
7.6.2.	Snacks	99
7.6.3.	Harina	110
7.6.4.	Bocadillo	116
7.6.5.	Vino	122
7.6.6.	Almidón	127
7.6.7.	Compost	136
7.7.	Matriz de decisión	141
7.8.	Evaluación Financiera	147
8.	Conclusiones	153

9.	Recomendaciones	155
10.	Anexos	159
11.	Referencias	156

Lista de tablas

Tabla 1. Histórico de precios nacionales del plátano	23
Tabla 2. Datos genéricos.....	25
Tabla 3. Descripción del cultivo.....	25
Tabla 4. Proceso del cultivo.....	28
Tabla 5. Normograma.....	38
Tabla 6. Cálculo de rendimiento para el almidón.....	77
Tabla 7. Equipos para la elaboración de Mermelada.....	81
Tabla 8. Equipos para la elaboración de snacks.....	83
Tabla 9. Equipos para la elaboración de harina.....	84
Tabla 10. Equipos para la elaboración de bocadillo.....	85
Tabla 11. Equipos para la elaboración de vino.....	87
Tabla 12. Equipos para la elaboración de almidón.....	89
Tabla 13. Equipos para la elaboración de compost.....	91
Tabla 14. Maquinaria y equipos para la fabricación de mermelada.....	94
Tabla 15. Requerimientos de materia prima para la mermelada.....	95
Tabla 16. Requerimientos de insumo para la mermelada.....	95
Tabla 17. Costo materia prima e insumos para la mermelada.....	95
Tabla 18. Costo de mano de obra para la mermelada.....	96
Tabla 19. Apropiaciones de mano de obra para la mermelada.....	96
Tabla 20. Estimación costos fijos e indirectos para la mermelada.....	97
Tabla 21. Costo de personal administrativo para la mermelada.....	97
Tabla 22. Apropiaciones de personal administrativo para la mermelada.....	97

Tabla 23. Equipos, muebles y enseres para la mermelada.....	98
Tabla 24. Gastos de inversión pre operativos para la mermelada.....	98
Tabla 25. Calculo de precio de venta para la mermelada.....	99
Tabla 26. Inversión requerida para la fabricación de mermelada.....	99
Tabla 27. Maquinaria para la fabricación de snacks plátano Verde.....	100
Tabla 28. Requerimientos de materia prima para snacks de plátano verde.....	100
Tabla 29. Requerimientos de insumo para snacks de plátano verde.....	100
Tabla 30. Costo materia prima e insumos para el plátano verde.....	101
Tabla 31. Costo de mano de obra para los snacks de plátano verde.....	101
Tabla 32. Apropiaciones de mano de obra para snacks de plátano verde.....	101
Tabla 33. Estimación costos fijos para los snacks de plátano verde.....	102
Tabla 34. Costo de personal administrativo snacks de plátano verde.....	102
Tabla 35. Apropiaciones de personal administrativo snacks de plátano verde.....	103
Tabla 36. Equipos, muebles y enseres para los snacks de plátano verde.....	103
Tabla 37. Gastos de inversión pre operativos para los snacks de plátano verde.....	103
Tabla 38. Calculo de precio de venta para los snacks de plátano verde.....	104
Tabla 39. Inversión requerida para la fabricación de snacks de plátano verde.....	104
Tabla 40. Maquinaria y equipo para la fabricación de snacks plátano maduro.....	105
Tabla 41. Requerimientos de materia prima para snacks de plátano maduro.....	106
Tabla 42. Requerimientos de insumo para snacks de plátano maduro.....	106
Tabla 43. Costo materia prima e insumos para el plátano maduro.....	106
Tabla 44. Costo de mano de obra para los snacks de plátano maduro.....	107
Tabla 45. Apropiaciones de mano de obra snacks de plátano maduro.....	107

Tabla 46. Estimación costos fijos snacks de plátano maduro.....	107
Tabla 47. Costo de personal administrativo snacks de plátano maduro.....	108
Tabla 48. Apropiaciones de personal administrativo snacks de plátano maduro.....	108
Tabla 49. Equipos, muebles y enseres para los snacks de plátano maduro.....	109
Tabla 50. Gastos de inversión pre operativos para los snacks de plátano maduro.....	109
Tabla 51. Calculo de precio de venta para los snacks de plátano maduro.....	109
Tabla 52. Inversión requerida para la fabricación de snacks de plátano maduro.....	110
Tabla 53. Maquinaria y equipos para la fabricación de harina.....	110
Tabla 54. Requerimientos de materia prima para la harina.....	111
Tabla 55. Requerimientos de insumo para la harina.....	111
Tabla 56. Costo materia prima e insumos para la harina.....	112
Tabla 57. Costo de mano de obra para la harina.....	112
Tabla 58. Apropiaciones de mano de obra para la harina.....	112
Tabla 59. Estimación costos fijos e indirectos para la harina.....	113
Tabla 60. Costo de personal administrativo y de ventas para la harina.....	113
Tabla 61. Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para la harina.....	113
Tabla 62. Equipos, muebles y enseres para la harina.....	114
Tabla 63. Gastos de inversión pre operativos para la harina.....	114
Tabla 64. Calculo de precio de venta para la harina.....	114
Tabla 65. Inversión requerida para la fabricación de harina.....	115
Tabla 66. Requerimientos técnicos para bocadillo.....	116
Tabla 67. Requerimientos de materia prima e insumos para el bocadillo.....	117
Tabla 68. Costo materia prima e insumos para el bocadillo.....	117

Tabla 69. Costo de mano de obra para el bocadillo.....	118
Tabla 70. Apropiaciones de mano de obra para el bocadillo.....	118
Tabla 71. Estimación costos fijos e indirectos para el bocadillo.....	119
Tabla 72. Costo de personal administrativo para el bocadillo.....	119
Tabla 73. Apropiaciones de personal administrativo para el bocadillo.....	119
Tabla 74. Equipos, muebles y enseres para el bocadillo.....	120
Tabla 75. Gastos de inversión pre operativos para el bocadillo.....	120
Tabla 76. Calculo de precio de venta para el bocadillo.....	121
Tabla 77. Inversión requerida para la fabricación de bocadillo.....	121
Tabla 78. Requerimientos técnicos para vino.....	122
Tabla 79. Requerimientos de materia prima e insumos para el vino.....	122
Tabla 80. Costos de materia prima e insumos para el vino.....	123
Tabla 81. Costo de mano de obra para el vino.....	123
Tabla 82. Apropiaciones de mano de obra para el vino.....	124
Tabla 83. Estimación costos fijos e indirectos para el vino.....	124
Tabla 84. Costo de personal administrativo y de ventas para el vino.....	124
Tabla 85. Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el vino.....	125
Tabla 86. Equipos, muebles y enseres para el vino.....	125
Tabla 87. Gastos de inversión pre operativos para el vino.....	125
Tabla 88. Calculo de precio de venta para el vino.....	126
Tabla 89. Inversión requerida para la fabricación de vino.....	126
Tabla 90. Técnicos almidón método seco.....	127
Tabla 91. Requerimientos de materia prima almidón método seco.....	127

Tabla 92. Costo materia prima e insumos para el almidón método seco.....	128
Tabla 93. Costo de mano de obra para el almidón método seco.....	128
Tabla 94. Apropiaciones de mano de obra para el almidón método seco.....	128
Tabla 95. Estimación costos fijos almidón método seco.....,	129
Tabla 96. Costo de personal administrativo almidón método seco.....	129
Tabla 97. Apropiaciones de personal administrativo almidón método seco.....	129
Tabla 98. Equipos, muebles y enseres para el almidón método seco.....	130
Tabla 99. Gastos de inversión pre operativos para el almidón método seco.....	130
Tabla 100. Calculo de precio de venta para el almidón método seco.....	131
Tabla 101. Inversión requerida para la fabricación de almidón método seco.....	131
Tabla 102. Requerimientos técnicos almidón método húmedo.....	132
Tabla 103. Requerimientos de materia prima e insumos para el almidón método húmedo.....	132
Tabla 104. Costos de la materia prima e insumos para el almidón método húmedo	133
Tabla 105. Costo de mano de obra para el almidón método húmedo.....	133
Tabla 106. Apropiaciones de mano de obra para el almidón método húmedo.....	133
Tabla 107. Estimación costos fijos e indirectos para el almidón método húmedo.....	134
Tabla 108. Costo de personal almidón método húmedo.....	134
Tabla 109. Apropiaciones almidón método húmedo.....	134
Tabla 110. Equipos, muebles y enseres para el almidón método húmedo	135
Tabla 111. Gastos de inversión pre operativos para el almidón método húmedo.....	135
Tabla 112. Calculo de precio de venta para el almidón método húmedo.....	135
Tabla 113. Inversión requerida para la fabricación de almidón método húmedo.....	136
Tabla 114. Requerimientos técnicos para compost.....	137

Tabla 115. Requerimientos de materias primas e insumos para el compost.....	137
Tabla 116. Costo materia prima e insumos para el compost.....	137
Tabla 117. Costo de mano de obra para el compost	138
Tabla 118. Apropiaciones de mano de obra para el compost.....	138
Tabla 119. Estimación costos fijos e indirectos para el compost.....	139
Tabla 120. Costo de personal administrativo y de ventas para el compost.....	139
Tabla 121. Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el compost.....	139
Tabla 122. Equipos muebles y enseres para el compost.....	140
Tabla 123. Gastos de inversión pre operativos para el compost.....	140
Tabla 124. Calculo de precio de venta para el compost.....	140
Tabla 125. Inversión requerida para la fabricación de compost.....	141
Tabla 126. Diferencia entre el precio.....	142
Tabla 127. Matriz de comparación	143
Tabla 128. Escala de calificación.....	144
Tabla 129. Matriz de decisión: calificación por criterios y alternativas.....	145
Tabla 130. Evaluación financiera de la mermelada.....	147
Tabla 131. Evaluación financiera de los snacks de plátano verde.....	148
Tabla 132. Evaluación financiera de los snacks de plátano maduro.....	148
Tabla 133. Evaluación financiera de la harina.....	149
Tabla 134. Evaluación financiera del bocadillo.....	149
Tabla 135. Evaluación financiera del vino.....	150
Tabla 136. Evaluación financiera del almidón método seco.....	150
Tabla 137. Evaluación financiera del almidón método húmedo.....	151

Tabla 138. Evaluación financiera del compost.....	152
---	-----

Tabla de figuras

Figura 1. Ubicación de Puerto López	21
Figura 2. Área sembrada de plátano en el departamento del meta	21
Figura 3. Producción del cultivo de plátano enMeta.....	22
Figura 4. Participación principales departamentos productores de plátano	23
Figura 5. Histórico de precios mensuales al consumidor	24
Figura 6. Precio Promedio del plátano año 2018	24
Figura 7. Proceso Productivo del Cultivo	27
Figura 8. Gasto promedio anual de la canasta familiar	42
Figura 9. Diferencia entre gasto proyectado por ciudad y gasto nacional de mermelada	43
Figura 10. Venta de mermeladas en Colombia.....	43
Figura 11. Exportación de mermelada por países	44
Figura 12. Ventas de snack.....	45
Figura 13. Snacks más vendidos.....	46
Figura 14. Exportaciones de Harina hacia los diferentes países.....	47
Figura 15. Comportamiento del bocadillo de frutas a nivel nacional.....	48
Figura 16. Ventas de bocadillo	48
Figura 17. Consumo de vino.....	49
Figura 18. Consumo de vino en Colombia millones de litros.....	50
Figura 19. Consumo nacional de almidón en Colombia.....	50
Figura 20. Generación de residuos en Colombia.....	52
Figura 21. Ventas en millones de dólares de abono orgánico.....	53
Figura 22. Ventas de mermelada proyectadas.....	55

Figura 23. Proyección de ventas de Snacks.....	56
Figura 24. Proyección de exportación de Harina en toneladas.....	56
Figura 25. Proyección cantidad ventas de bocadillo.....	57
Figura 26. Proyección consumo de vino en Colombia.....	58
Figura 27. Proyección de consumo del Almidón.....	58
Figura 28. Proyección Venta de Compost al Exterior en Millones de Dólares.....	59
Figura 29. Flujograma fabricación de mermelada.....	60
Figura 30. Flujograma fabricación de snacks de plátano verde y maduro.....	61
Figura 31. Flujograma fabricación de harina.....	62
Figura 32. Flujograma fabricación de bocadillo.....	63
Figura 33. Flujograma fabricación de vino.....	64
Figura 34. Flujograma fabricación de almidón método seco.....	66
Figura 35. Flujograma fabricación de almidón método húmedo.....	67
Figura 36. Flujograma fabricación de compost.....	68
Figura 37. Peso plátano hartón maduro calidad tercera.....	70
Figura 38. Peso de pulpa plátano hartón maduro para snacks.....	70
Figura 39. Peso snacks de plátano maduro.....	71
Figura 40. Peso plátano hartón verde calidad tercera.....	72
Figura 41. Peso de pulpa plátano hartón verde calidad tercera.....	72
Figura 42. Peso de snacks plátano verde.....	73
Figura 43. Rendimiento de la harina de plátano.....	74
Figura 44. Peso plátano hartón maduro calidad tercera.....	74
Figura 45. Peso de azúcar para añadir al bocadillo.....	75

Figura 46. Peso bocadillo de plátano.....	75
Figura 47. Muestras y rendimientos de almidón por método seco.....	76
Figura 48. Muestras y rendimientos de almidón por método húmedo.....	76
Figura 49. Peso plátano hartón maduro en calidad de ruptura lado inferior.....	77
Figura 50. Peso tierra para compostar.....	77
Figura 51. Peso cascara de huevo para agregar al compostaje.....	77
Figura 52. Peso agua a agregar al compostaje	79
Figura 53. Peso total del compost de la prueba.....	79

1. Introducción

El plátano (*Musa spp*) es uno de los frutos más cultivados en Colombia y en todo el mundo debido a su alto consumo e importancia nutricional. En Colombia este fruto hace parte de la canasta familiar y es uno de los más importantes para la seguridad alimentaria del país, por eso para el año 2017 la producción de plátano fue de 4.235.478 toneladas; debido a la gran importancia de estos frutos, se analizó la problemática que surge en el cultivo ubicado en Puerto López Meta, en la finca Chaparro-Altamira ya que se evidencia que el 8% del plátano cultivado (el cual representan 42.240kg aproximadamente) es de calidades inferiores a la tercera y por ende no se comercializa, sin embargo este plátano es apto para el consumo y puede ser procesado para así, generar un valor agregado al mismo.

Dicho fruto se puede aprovechar para la fabricación de diferentes productos de valor agregado en donde se encuentran: mermelada, snacks, harina, bocadillo, vino, almidón y compost entre muchos otros.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar el mejor uso para el aprovechamiento de este plátano por medio de análisis de mercado, rendimientos, procesos productivos y costos para cada alternativa de aprovechamiento.

2. Identificación del problema

2.1. Antecedentes del problema

Los antecedentes sobre los cultivos de plátano hartón han sido realizados por el ministerio de agricultura y desarrollo rural donde evidenciamos las variaciones de los precios o histórico de precios del plátano en los últimos años y para cada uno de los meses, así como también la participación en cuanto a producción por regiones.

2.1.1. Participación por departamentos y tamaño de agricultores.

Según el ministerio de agricultura y desarrollo rural las regiones con mayor participación en esta actividad de cultivo de plátano hartón son: Córdoba, Eje Cafetero, Cauca, Meta y Casanare, y el tamaño de los productores va desde 1 a 5 hectáreas para pequeños productores, 6 a 15 hectáreas medianos productores y 16 o más hectáreas grandes productores

2.1.2. El tamaño de los racimos depende de la densidad por hectárea.

Según un artículo de la universidad nacional de Colombia la calidad del plátano depende de las distancias entre cada mata, ya que si están muy unidos disminuye el peso de los racimos y si están a una distancia adecuada el crecimiento del racimo también será favorable, debido al consumo de luz de las plantas. (Cayón S, Valencia M, Morales O y Domínguez V. 2004).

La falta de luz no interrumpe el desarrollo de la planta, pero si influye en el tamaño de las mismas, debido a la abundancia de síntesis de clorofila y las vainas foliares.

2.1.3. Ubicación del municipio.

Puerto López es un municipio ubicado en el departamento del Meta, a continuación, apreciamos su ubicación dentro del departamento y a su vez la ubicación del meta en el país.



Figura 1. Ubicación de Puerto López. Wikipedia. (2012).

Municipios del departamento del Meta con área sembrada del cultivo del plátano

A continuación, veremos la participación en área sembrada de los municipios del departamento de meta según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el año 2017.

Puerto López participa con una siembra de entre 29 y 400 hectáreas de plátano, una cantidad pequeña comparada con municipios como Fuente de Oro y Granada quienes participan con una siembra de entre 2601 y 7930 hectáreas.

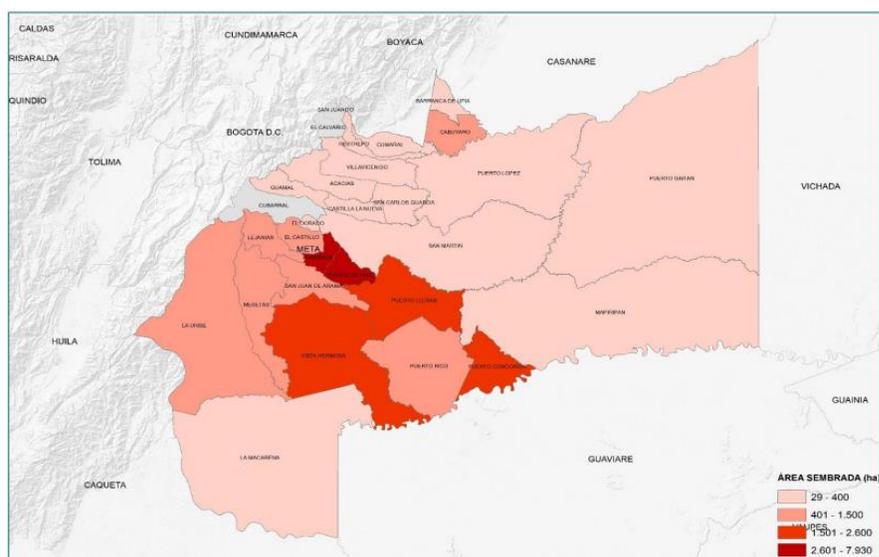


Figura 2. Área sembrada de plátano en el departamento del Meta. Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural (2017).

2.1.4. Producción del cultivo de plátano en Meta.

En la siguiente tabla podemos ver que los municipios con mayor área sembrada son los de mayor producción del departamento, el municipio de Puerto López, pertenece a la descripción en la tabla de otros municipios debido a que corresponde a los municipios de menor área sembrada y para estos la producción es de 61.793 toneladas.

Municipio	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t) *	Rendimiento (t/ha)
TOTAL	26.545	21.607	434.292	20,1
Fuente de Oro	7.930	6.741	168.513	25,0
Granada	2.601	1.726	27.616	16,0
Puerto Concordia	2.050	1.050	19.950	19,0
Puerto Lleras	1.950	1.950	35.100	18,0
Vistahermosa	1.835	1.135	20.430	18,0
Uribe	1.500	1.100	20.900	19,0
Puerto Rico	1.500	1.375	27.500	20,0
Mesetas	1.340	1.340	24.120	18,0
El Castillo	1.040	920	14.720	16,0
Lejanías	1.030	910	13.650	15,0
Otros Municipios	3.769	3.361	61.793	18,4

* Producción expresada en fruto fresco

Figura 3. Producción del cultivo de plátano en Meta. Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural (2017).

2.1.5. Participación principales departamentos productores de plátano.

En el año 2017 el principal productor de plátano fue el departamento de Arauca con 16% de la producción nacional, los departamentos de Antioquia y Meta son los segundos mayores productores de plátano con una participación del 11% cada uno.

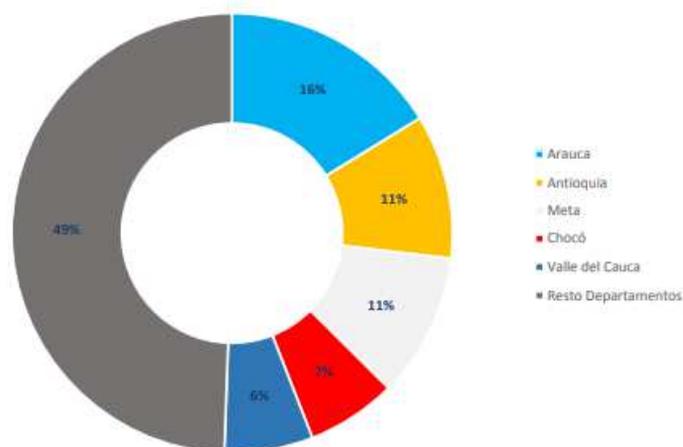


Figura 4. Participación principales departamentos productores de plátano. Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural (2017).

2.1.6. Histórico de precio nacional del plátano entre los años 2013 a 2017.

En la siguiente figura se ilustran los precios desde el 2013 a junio del 2017, aquí podemos evidenciar un bajo precio al productor en año 2017 (primer trimestre) debido al alto índice de oferta a nivel nacional.

Tabla 1.

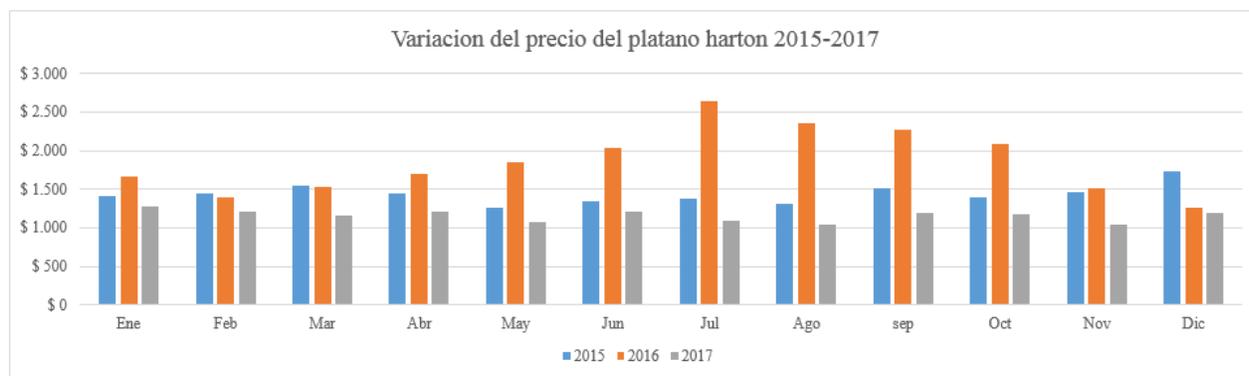
Histórico de precios nacionales del plátano

Precio Nacional	2013	2014	2015	2016	2017*
Productor (\$/Kilo)	500	900	1100	1800	500
Industria (\$/Kilo)	900	950	900	1000	800
Consumidor (\$/Kilo)	1050	1200	1290	1485	1200

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2018)

2.1.7. Histórico de precios mensuales al consumidor.

En la siguiente tabla apreciamos los precios mensuales al consumidor del 2015 hasta agosto del año 2017, aquí vemos que el pico más alto fue alcanzado en julio del 2016 con un precio alrededor de \$2636/kg.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	sep	Oct	Nov	Dic
2015	\$ 1.414	\$ 1.439	\$ 1.545	\$ 1.439	\$ 1.252	\$ 1.338	\$ 1.371	\$ 1.308	\$ 1.513	\$ 1.389	\$ 1.468	\$ 1.733
2016	\$ 1.661	\$ 1.390	\$ 1.524	\$ 1.695	\$ 1.850	\$ 2.026	\$ 2.636	\$ 2.354	\$ 2.265	\$ 2.085	\$ 1.514	\$ 1.264
2017	\$ 1.279	\$ 1.203	\$ 1.165	\$ 1.205	\$ 1.078	\$ 1.205	\$ 1.085	\$ 1.035	\$ 1.200	\$ 1.167	\$ 1.034	\$ 1.189

Figura 5. Histórico de precios mensuales al consumidor. Corabastos (2017).

2.1.8. Precio histórico del plátano hartón en Corabastos para el año 2018.

Según la página de APP de precios de Corabastos el precio promedio anual por el producto es de \$1855 por kilogramo en el último año: 2017-2018.



Figura 6. Precio promedio del plátano para el año 2018. Corabastos (2018)**2.2. Descripción del problema**

La finca ubicada en el sector o vereda de Altamira no es ajena a la problemática generada por el desperdicio o pérdida de producto, por este motivo se recolecto información acerca del cultivo y es planteada en la tabla 2 y 3.

Tabla 2.

Datos genéricos

Número de plantas por hectárea	2200
Numero de racimos por planta	1
Bolsas por racimo	1
Peso de cada bolsa	20 Kg

En esta tabla se evidencia el número de plantas sembradas por hectárea, el número de racimos por planta y el peso aproximado del plátano obtenido por cada racimo.

Tabla 3.

Descripción del cultivo

Concepto	Hectáreas	%	plantas	bolsas	Peso Kg
Total siembra	12	100	26.400	26.400	528.000
Total producto no comercializado	1.8	15	3.960	3.960	79.200
No comercializado (por enfermedad)	0.84	7	1.848	1.848	36.960
No comercializado (por ruptura o tamaño)	0.96	8	2.112	2.112	42.240

Por lo tanto, el 8% de plátano perdido por causas de ruptura o tamaño de cada hectárea se traduce a la pedida de 176 plantas de plátano, lo que en 12 hectáreas equivaldría a 2112 plantas o casi la producción de una hectárea, esta es la cantidad que debería ser aprovechada, ya que es plátano que se deja perder pero sirve para ser consumido o tratado, solo que su condición estética o porcentaje

que no sirve de este no permite que sea comercializado, y sin embargo el porcentaje que aun sirve puede ser un producto derivado del plátano o con valor agregado para ser usado como abono, composta, harina, entre otros usos que se podrían dar.

Existe un costo asociado a esta pérdida de este producto ya que en este se han invertido insumos, mano de obra, entre otros que no son más sino dinero que se desaprovecha o se pierde con este porcentaje de plátano que no se comercializa. En la tabla 2 se evidencian los costos o dinero que debe ser invertido en el cultivo junto con el orden de ejecución de las labores o proceso.

2.2.1. Características del plátano no comercializado.

2.2.1.1. Por calidades 8%. Plátanos con un tamaño de 10cm o menos, Plátano roto por caídas, picaduras o por defecto (se abre durante el proceso de crecimiento)

2.2.1.2. Por enfermedad 7%. Plátano con podredumbres se identifica por ser blando, por su color (color distinto al normal) y su olor (mal olor). Sale de plantas que estén enfermas de sigatoka, moko, entre otras enfermedades.

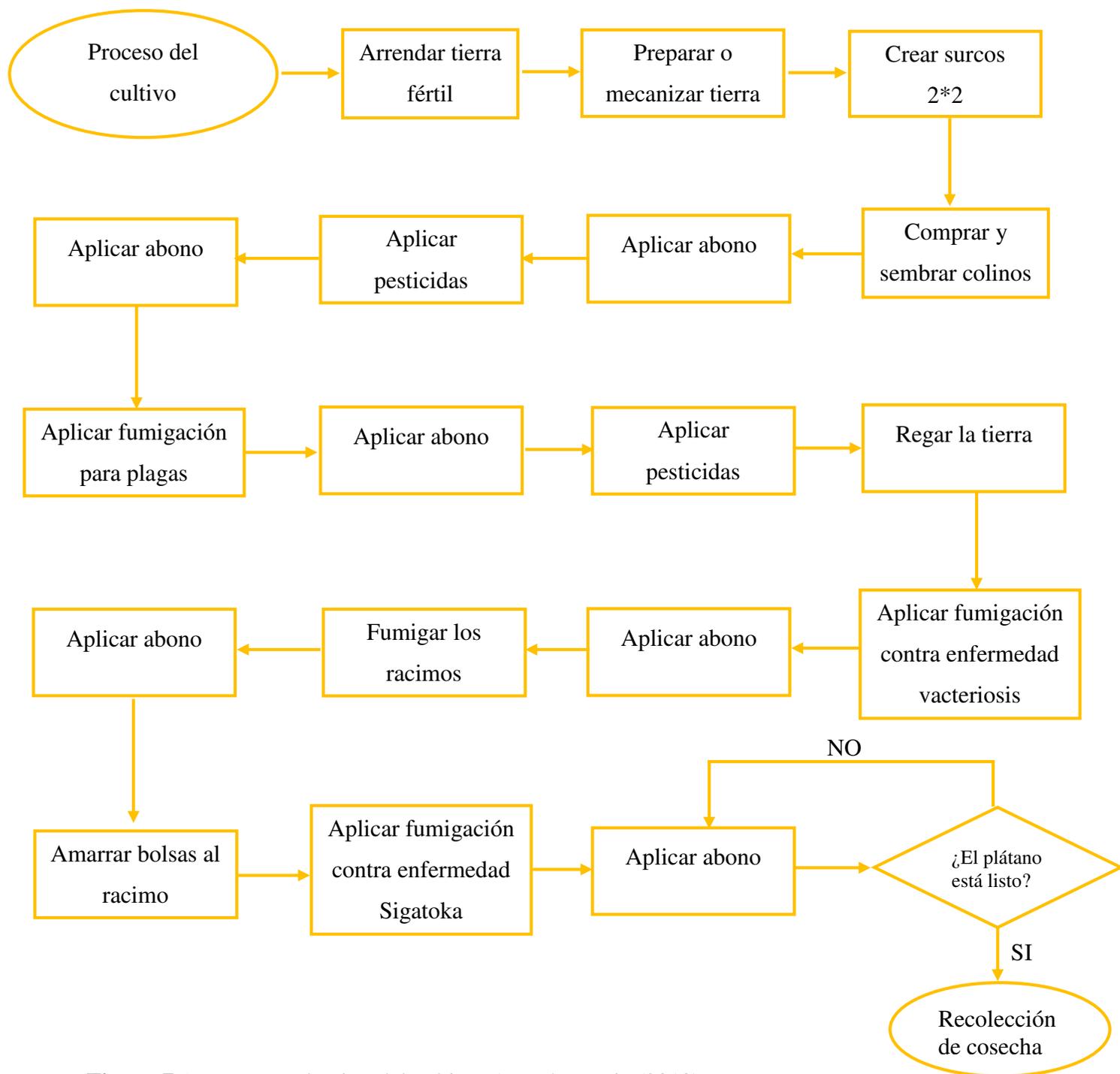


Figura 7. Proceso productivo del cultivo. Autoría propia (2019)

Tabla 4.

Proceso del cultivo

Obtención y arriendo de la tierra fértil a cultivar	La obtención de la tierra fértil a cultivar puede variar por periodos de tiempo de 12 a 16 meses y con un valor entre \$800.000 y \$1.200.000 por hectárea.
Preparación de la tierra o mecanizado con el tractor	La preparación de la tierra o mecanizado con el tractor tiene un costo de \$600.000 por hectárea
Creación de surcos	La preparación del suelo se realiza con una creación de surcos 2*2
Compra y siembra de colinos	La compra y el transporte de los colinos hasta la ubicación del cultivo tienen un costo de \$800 por colino y la siembra de los colinos un costo de \$400 por colino.
Aplicación de abono	La aplicación del abono utiliza 4 bultos por hectárea y su costo es de \$80.000 por bulto y su mano de obra es de \$6.000 por bulto aplicado.
Aplicación de pesticidas	En la aplicación de pesticidas se utilizan 3 litros de pesticidas por hectárea y su costo es de \$40.000 por litro.
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.
Fumigación para hierbas	La fumigación para hierbas consta de 4 aplicaciones o litros y su costo es de \$35.000 por litro y la aplicación tiene un costo de \$70000 cada una.
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.
Fumigación para plagas	La fumigación para plagas consta de 3 aplicaciones o litros, su costo es de \$60000 por litro y su aplicación tiene un costo de \$55.000 cada una
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.

Aplicación de pesticidas	Esta aplicación de pesticidas consta de 2 aplicaciones o litros, su costo es de \$60000 por litro y su aplicación tiene un costo de \$55.000 cada una.
Riegos	Los riegos en época de verano se pagan a \$60.000 por día de labor, consta de 12 horas y el valor del combustible tiene un costo de \$60.000/día de combustible; en el cultivo esto sucedió durante 30 días
Fumigación contra enfermedad	La aplicación de fumigo contra la enfermedad bacteriosis consta de 3 litros por las 12 hectáreas, su costo es de \$40.000 por hectárea y su aplicación es de \$55.000 por hectárea.
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.
Fumigación del racimo	La fumigación de racimos consta de 3 productos cuyo costo es de \$40.00 por producto.
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.
Amarre de bolsas al racimo	El amarre de bolsas al racimo se realiza para que el producto no sea lastimado a causa de su flor por bichos o aves, su costo es de \$130 por racimo y las bolsas tienen un valor de \$98.000 por 500bolsas.
Fumigación contra enfermedad	La fumigación por enfermedad de hongo o sigatoca se aplica a partir del 5 mes y se retira un mes antes de la cosecha para ello se requieren 2 productos cuyo precio promedio es de \$100.000 por producto y mano de obra de \$40.000/hectárea; la aplicación se realiza cada 15 días.
Aplicación de abono	La aplicación de este abono utiliza 9 bultos por hectárea, su costo es de \$80.000 por bulto y su aplicación es de \$6.000 por bulto.

En el cultivo se cuenta con un administrador cuyo salario es de \$750.000 quincenales; además se realiza el pago de un seguro contra pérdidas por estado de la naturaleza.

Así como existe un costo de producción y se está perdiendo parte de este plátano que no es comercializado también existe un costo de oportunidad o el dinero al que equivaldría vender este producto, el cálculo de este costo de oportunidad va ligado al precio del plátano en el mercado, este varía según la demanda y la oferta.

En cualquier cultivo, el manejo de la cosecha y la postcosecha es muy importante ya que incide en la calidad del producto, y en la calidad de las futuras siembras; en este cultivo, el corte y el acopio inadecuado se convierte en criadero de plagas y enfermedades lo cual se traduce en más costos y gastos para los agricultores. Tales enfermedades o plagas pueden ser:

Thrips (*Hercinothrips femoralis*) que es una plaga que ataca directamente al fruto, produce daños que se inician en los plátanos con una zona de color plateado, que después pasa a color pardo-cobrizo y termina en color casi negro.

Cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus alazon*) que es una plaga que se alimenta del cultivo a partir de la savia que extrae directamente de los tejidos vasculares de la planta. Provoca debilitamiento en la planta y si se permite que la plaga siga creciendo, se producirá defoliación, pérdida de frutos y muerte de la planta.

Ácaros (*Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*) que es una plaga que causa daños en la fruta con la aparición de zonas de color blanco-plateado, que poco a poco se van haciendo más oscuros. Se puede observar a simple vista en el envés de las hojas.

Taladro o traza (*Hieroxestis subcervinella*) que es una oruga que “traza” excava unas galerías hasta las primeras “manos” de los frutos.

Barrenador de la raíz del plátano (*Cosmopolites sordidus*) su ataque se manifiesta por un alargamiento de las hojas y una disminución en el tamaño de los frutos, y en general un aspecto enfermizo de la planta. Si este es severo puede dar lugar a la caída de la planta.

Nematodos (*Pratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Meloidogyne*) que son parásitos que poseen un estilete, que clavan en el tejido de la planta, para succionar la savia de la que se alimenta. Los daños causados por nematodos se producen en las raíces, dando lugar a una disminución de la producción. Los daños se manifiestan en las plantaciones por un amarilleo de las hojas, la muerte de las ramas bajas, agallas en las raíces y sobreproducción de raicillas.

Mal de panamá o “veta amarilla”. que es la enfermedad más grave que ataca a la platanera y está causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. Sp. cubense. La enfermedad causa síntomas llamativos de amarilleo, seca de hojas y muerte de rodales de plantas, se propaga de una planta a otra por el suelo y a través de las raíces.

Ahongado del plátano o “punta de cigarro”. que está causado por el hongo *Verticillium* o *Stachyldidium theobromae*, que produce una necrosis en la punta de los plátanos que se asemeja a la ceniza de un puro.

Deightoniella torulosa. que provoca el desarrollo de unas manchas de un color verde oscuro de aspecto aceitoso, de unos 4 mm de diámetro que poseen en su centro una puntuación similar a una picadura de insecto. Los frutos jóvenes, de diez a treinta días, son más susceptibles al hongo que los que tienen de setenta a cien días.

Enfermedad de moko (*Pseudomonas solanacearum*). que se trata de una marchitez bacteriana del plátano. Los frutos infectados con esta enfermedad tienen la pulpa podrida y los tejidos vasculares decolorados. Esta enfermedad se distribuye en la plantación por las herramientas de trabajo infectadas.

Sigatoka Negra (*Mycosphaerella Fijiensis*). que es la enfermedad foliar más destructiva y de mayor valor económico en los cultivos de banano y plátano y que puede causar pérdidas de hasta un 50% en el rendimiento. La Sigatoka Negra puede reducir hasta en un 50 % el peso del racimo y causar pérdidas del 100 % de la producción debido al deterioro en la calidad.

2.3. Formulación del problema

¿Qué aprovechamiento se debe dar al 8% del plátano que no puede ser comercializado por efecto de poco tamaño y ruptura en la finca Chaparro, sector Altamira, Puerto López- Meta?

2.4. Variables del problema

Lo que se espera es determinar el mejor aprovechamiento para el 8% de plátano perdido por calidades.

Algunas de las variables son:

Rendimiento de cada uso

Costo maquinaria y equipos para la producción

Costo de personal requerido

Costo Insumos requeridos para la fabricación

2.5. Sistematización del problema

¿Cuáles son los posibles usos para este plátano?

¿Cuál sería el margen de utilidad esperado al tratar dicho plátano?

¿Cuál sería la inversión para los posibles usos?

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Hacer un estudio de prefactibilidad que permita determinar el mejor uso para el aprovechamiento del 8% de plátano no comercializado por motivo de ruptura o tamaño inferior a terceras calidades del cultivo ubicado en la finca el Chaparro- Altamira- Puerto López- Meta.

3.2. Objetivos específicos

Identificar y determinar las posibles alternativas de aprovechamientos que se le pueden dar al 8% del plátano Hartón no comercializado por motivos de ruptura o tamaños inferiores a terceras calidades.

Realizar una investigación del mercado para cada alternativa de aprovechamiento.

Determinar los rendimientos de las alternativas de aprovechamiento

Realizar un estudio de los requerimientos técnicos de las alternativas de aprovechamiento determinadas.

Realizar un estudio financiero de cada una de las alternativas de aprovechamiento.

Realizar una matriz de decisión en la que se determine la alternativa de aprovechamiento más apropiada para el 8% del plátano hartón no comercializado por motivo de ruptura o tamaños inferiores a terceras calidades.

4. Justificación

Esta propuesta es realizada a partir de la necesidad de aprovechar los plátanos que se pierden por falta de calidad o tamaños y los datos están siendo recolectados de un cultivo en Meta Puerto López, de aquí nace la idea de hacer un estudio de pre factibilidad sobre los posibles usos que se pueden dar al plátano que no es comercializado por no cumplir con las especificaciones para la venta como fruto.

El porcentaje de plátano que aún podría ser tratado ha consumido insumos y demás costos en su cosecha y lo que se quiere es determinar qué acción se debe tomar para frente a la pérdida de plátano.

Debido a que este país esta tan lleno de recursos por su variedad de climas se hace necesario que cada vez aprovechemos más estos espacios agrícolas para producir variedad de mercancías y mejorar los procesos para darle un plus a la producción.

Lo que nos lleva a querer tratar este tipo de plátano para convertirlo en un producto es la necesidad de que este gane valor agregado y por ende que los productores obtengan algún tipo de ganancia o por lo menos recuperen el dinero invertido en este 8% de plátano que no vendieron por calidades.

En el mercado nacional ha habido una recuperación importante del nivel de producción de plátano para consumo interno en los últimos años, sin embargo, es necesario brindar también productos con un plus a partir del aprovechamiento del plátano al que podría darse uso y reducir este porcentaje de pérdida.

Es abordado el tema de aprovechamiento del 8% del plátano no comercializado por motivo de calidades o ruptura, debido a que un cultivo en etapa de cosecha ya no puede ser tecnificado y de ser posible esto aumentaría los costos de producción del plátano hartón significativamente porque el caso es de pequeños productores y el precio en el mercado o el dinero que se perciba de esta actividad puede ser inferior al dinero invertido a lo largo de la producción, ya que el precio del plátano varia a lo largo del año.

En la cadena del plátano es importante resaltar que el 0.4 % de la producción es destinada a la exportación y el 98% es destinada al consumo interno, este plátano es utilizado en las industrias

para ser modificados en pre cocidos, cosidos, harina, etc. o en consumo para hogares que sirven como fuente de alimento para coladas, sopas, etc.

5. Marco referencial

5.1. Antecedentes de la investigación

Un primer trabajo corresponde a Félix Octavio Díaz, Libardo León Agatón y Luis Fernando Mejía (2013), quienes realizaron un “Diseño de productos a partir de los residuos de cosecha y postcosecha del plátano dominico Hartón”. En este trabajo, se le dieron usos como mermeladas, bocadillos y almidón a los residuos de cosecha y postcosecha del plátano dominico hartón. La investigación demostró que se puede generar valor agregado a la producción del plátano, y se pueden aprovechar los residuos de cosecha y postcosecha del mismo. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso ya que se desea mejorar la producción del cultivo ubicado en puerto López, y darle el mejor uso al plátano que no se ha podido comercializar.

Un segundo trabajo corresponde a Miguel Mazzeo Meneses, Libardo León Agatón, Luis Fernando Mejía Gutiérrez, Luz Enith Guerrero Mendieta, Juan Diego Botero (2010), quienes propusieron “aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y postcosecha del plátano en el departamento de caldas” en este documento encontramos alternativas de aprovechamiento de raquis, tallo, pseudotallo, calidades segundas y terceras, cascaras, etc. Para la transformación en almidón, harina del raquis y obtención del papel a partir del pseudotallo

Un tercer trabajo corresponde a Mazzeo Miguel, Alzate Angela y Marín Mario quienes propusieron “la obtención de almidón a partir de residuos de postcosecha del plátano dominico hartón” en este trabajo se resalta que los residuos salen principalmente verdes y estos tienen un alto contenido de almidón el cual puede ser extraído por método seco y húmedo, se muestra como una manera para mejorar los ingresos de los pequeños productores.

En un cuarto trabajo que corresponde a Diana Melo, Yennifer Torres, Johana Serna, Laura Torres quienes proponen “El aprovechamiento de pulpa y cascara de plátano para la obtención de malto dextrina” en donde resaltan la cantidad de cascara de plátano verde que se puede aprovechar para la extracción de almidón hidrolizado a una temperatura establecida para la posterior obtención de malto dextrina.

Un quinto trabajo corresponde a Carreño S. y Aristizábal L. quienes proponen “Aprovechamiento postcosecha de plátano para la obtención de vino” en este se resalta la producción en la zona cafetera y resaltan que en la maduración del plátano se convierte el almidón en azúcares y es en este momento en donde se puede transformar en vino de plátano ya que el azúcar es parte de la fermentación alcohólica.

5.2. Marco teórico

Gerardo Cayón S; Jorge A. Valencia M; Huberto Morales O y Argemiro Domínguez V. realizan un estudio llamado “Desarrollo y producción del plátano dominico-hartón en diferentes densidades y arreglos de siembra” en donde nos dice que “La densidad de población en el cultivo del plátano está condicionada por la distancia entre surcos y por el número de plantas en cada sitio de producción, y es un parámetro que influye positiva o negativamente sobre los rendimientos.” (p. 2). De tal modo que la distancia entre las plantas influye directamente a la calidad y peso del racimo, e una hectárea de 1500 a 2500 plantas los racimos son más pesados y en densidades de 2750 plantas o más el resultado es de racimos con menor peso.

En la redacción del tiempo (1999) llamada “Como hacer del plátano un cultivo rentable” nos dice que; se siembran 22.000 hectáreas de plátano hartón en el Meta, 18.000 en Arauca y 6.000 en Casanare; este documento nos habla de la ubicación de los cultivos de plátano en zonas húmedas y en suelos de poca absorción de nutrientes que pueden generar enfermedades o intoxicación al vástago. El documento habla de que los cultivos deben sembrarse en áreas con suelos de terraza clase 4 por ser llanos o planos y de fácil mecanización.

En el documento realizado por Carlos Espinal, Héctor Martínez y Yadira Peña para el ministerio de agricultura y desarrollo rural llamado “La cadena de plátano en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica” se habla de la cadena de plátano, y se identifica la importancia económica, de producción y comercialización y da como resultado, que la cadena del plátano es la obtención del mismo para ser distribuido nacional, internacionalmente y a industrias para luego ser modificados en pre cosidos, cosidos y harinas. La producción y comercialización del plátano: el mayor productor de plátano en el mundo en el año 2003 fue Uganda y Colombia fue el segundo mayor productor con una participación del 9.2%, junto con otros países como Perú, Costa Rica, Nicaragua, República Dominicana, Ecuador entre otros. Los principales importadores de plátano

son estados unidos, el salvador, Bélgica, reino unido, Holanda entre otros países. La importancia económica y social de la cadena está en que el plátano ocupa un 0.36% de la producción agrícola en Colombia destinada a la exportación y el 0.4 del país mientras que el plátano de consumo interno ocupa el 98% del área.

5.3. Marco legal

En el siguiente normograma se evidencian resoluciones, decretos, normas y proyectos de ley emitidos por entidades como el ministerio de salud y protección social, CODEX y senado, en las cuales se reglamentan las condiciones necesarias para el procesamiento de fruta.

Tabla 5.

Normograma

Núm.	Tipo de documento	Fecha	Descripción	Entidad
1	Resolución 003929	2013	Establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional	Ministerio de salud y protección social
2	Decreto 3075 de 1997 título II	2015	Condiciones sanitarias para el procesamiento de frutas y productos similares.	Ministerio de salud
3	Norma del Codex para las confituras, jaleas y mermeladas	2009	Esta norma contiene definiciones, composiciones, requisitos, contaminantes, higiene, entre otros factores para la elaboración de confituras, jaleas y mermeladas.	CODEX
4	Resolución Numero 14712	1984	Se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas	Ministerio de salud
5	Decreto 2742	1991	Por el cual se reglamenta parcialmente los Títulos V y VI de la Ley 9o. de 1979 en lo referente a la importación y venta de medicamentos, bebidas alcohólicas, cosméticos y similares.	Ministerio de salud
6	Decreto número 1686	2012	Se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir para la fabricación, elaboración, hidratación, envase, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización,	Ministerio de salud y protección social

			expendio, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas para consumo humano	
7	Resolución 323n 187	2008	Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos	Ministerio de agricultura y desarrollo rural
8	Resolución Numero 2652	2004	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.	Ministerio de protección social
9	Proyecto de Ley No. 061	2014	Por la cual se establecen mecanismos y condiciones técnicas para lograr un adecuado desempeño de los actores que se involucran en la cadena de generación de aceites de fritura usados con el fin de prevenir la contaminación ambiental e hídrica y riesgos para la salud humana en desarrollo, entre otros, del Artículo 13 de la Carta”	Senado

6. Marco metodológico

6.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se va a desarrollar consiste en una investigación exploratoria, dado que inicialmente se buscará obtener información de los posibles usos que se puedan dar a partir del plátano no comercializado. Allí se estudiará si es rentable o no invertir recursos para la fabricación de alguno de estos en dicho cultivo. La investigación contará con un enfoque mixto donde se abordará en primera medida un análisis cualitativo de la información, seguido de un análisis cuantitativo los cuales darán como resultado si el proyecto debe continuar, si se debe reformular, o si por el contrario se debe abandonar.

6.2. Tamaño muestral y poblacional

6.2.1. Población.

La población de este estudio son las 12 hectáreas de plátano hartón sembrada y cosechada, la producción del cultivo es de 26400 racimos de plátano, ya que es 1 por planta y son 2200 plantas por hectárea como se evidencia en la identificación del problema.

6.2.2. Muestras.

La muestra es la parte de la población sobre la cual se va a trabajar, es decir el 8% de la producción que no se vende por calidades (tamaño y ruptura) y sobre la cual se desea hacer el estudio para determinar un aprovechamiento apropiado para dicho plátano.

6.3. Proceso metodológico

6.3.1. Establecer los posibles usos.

Para poder llevar a cabo este estudio lo primero que se debe realizar es una investigación en la cual se pueda determinar los posibles aprovechamientos que se le pueden dar al plátano con las características mostradas en la identificación del problema. La investigación se realizará por medio de páginas de internet que expongan este tema en revistas, artículos, trabajos de grado, entre otros.

Se plasmarán los usos encontrados a lo largo del documento, desde la búsqueda de los antecedentes de la investigación, hasta tomar la decisión de la opción más adecuada.

6.3.2. Realizar una investigación del mercado.

Para este cumplir con este objetivo se deben establecer para cada aprovechamiento ofertantes, demandantes o posibles consumidores, sustitutos del producto, precios más comunes en el mercado e información más relevante del mercado en fuentes de información apropiadas.

6.3.3. Determinar los rendimientos de los usos de aprovechamiento.

Para llevar a cabo este objetivo se deben buscar los rendimientos en fuentes de información que determinen el rendimiento, es decir de una cantidad específica de plátano o de pulpa se extrae una cantidad de producto, la información que no sea encontrada de estos usos se debe levantar por cuenta propia.

6.3.4. Realizar un estudio de requerimientos técnicos.

Para llevar a cabo este objetivo debemos tener en cuenta el proceso productivo para determinar que equipos de maquinaria o materiales se necesitan en la elaboración de los usos.

Se deben escoger los equipos necesarios para la producción, buscando en páginas de compra donde se den además de los precios las características del producto y así determinar si cumple con lo requerido.

6.3.5. Realizar un estudio financiero.

Para realizar el estudio financiero se debe tener en cuenta el proceso productivo y los requerimientos técnicos para que de esta manera se establezca el costo de producir cada uno de los usos, es decir que debemos saber que máquinas, elementos, insumos, etc. y determinar el costo total de producción e inversión. Así como también se debe tener en cuenta los rendimientos para determinar el peso del producto a la venta y de igual manera el total de las ventas esperadas para que así se pueda establecer el porcentaje de costo/ beneficio.

6.3.6. Realizar una matriz de decisión.

En la que se determine el uso más apropiado para determinar el uso más apropiado debemos tener en cuenta cada uno de los objetivos anteriores y realizar una matriz en la cual podamos determinar cuál es el mejor uso por su relación costo beneficio u otros aspectos encontrados a lo largo de la investigación.

7. Resultados de la investigación

7.1. Investigación de mercados

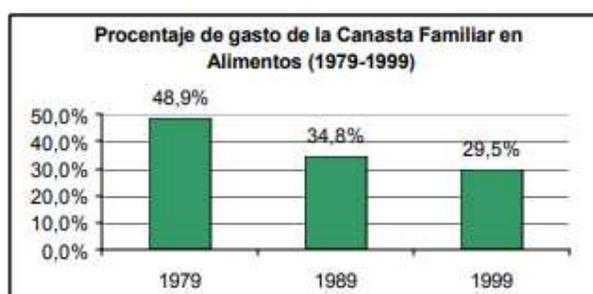
7.1.1. Análisis de Oferta.

Existe una gran variedad de productos elaborados a base de plátano y la mayoría de empresas de este sector buscan mover sus productos por canales T a T para que de esta manera lleguen más fácil al consumidor final, las empresas buscan promocionar su producto para que sea líder en este mercado con técnicas publicitarias como propagandas en canales de televisión, vallas, exhibidores, afiches en las tiendas, imagen llamativa, promoción del producto, entre otras que resaltan los nutrientes del producto o beneficio por la adquisición del mismo.

La oferta o los competidores en cuanto a elaboración y comercialización de productos a base del plátano como lo son los que mencionamos a continuación.

7.1.1.1. Mermelada.

Las mermeladas en general, forman parte de la canasta familiar, y mantienen una participación significativa. Para la definición de dicha canasta, el DANE realiza encuestas con cobertura nacional, periódicamente. Basado en esas encuestas se observa que años atrás los hogares colombianos destinaban alrededor de un 50% de su presupuesto para incluir alimentos, en la actualidad ese porcentaje es del 30%.



Fuente: Dane

Nacional	\$ 9.571,3
Bogotá	\$ 9.760,2
B/quilla	\$ 8.099,9
Cali	\$ 9.843,4
Medellín	\$ 10.556,4

Figura 8. Gasto promedio anual de la canasta familiar. DANE (2001)

Se establece que las ciudades con mayor gasto en mermeladas por hogar son: Medellín, Cali, y Bogotá.



Gasto Promedio proyectado	
Nacional	117
Bogotá	173
B/quilla	46
Cali	90
Medellín	99

Fuente: Dane

Figura 9. Diferencia entre gasto proyectado por ciudad y gasto nacional en mermeladas. DANE (2001)

Según el DANE, para el año 2016 el aumento en las ventas de mermelada era del 61% respecto al año 2011 como lo muestra la siguiente grafica.



Figura 10. Venta de mermeladas en Colombia (DANE 2016)

Según el informe del DANE, a pesar de que en Colombia el consumo de mermelada disminuyó, las ventas de mermelada se incrementaron, debido al aumento en las exportaciones de este producto.

En el año 2013 se exportaron 1.657.988 toneladas de mermeladas, siendo los principales países exportadores Chile (158.552 ton) Italia (128.812 ton) India (98.053 ton) Costa Rica (94.859 ton) y Bélgica (92.602 ton)



Figura 11. Exportación de mermelada por países.

Las principales Zonas productoras de mermeladas en el país: Empresas grandes como Levaban, San Jorge, Nestlé, California, y Comapan están ubicadas en la zona mas grande productora de mermeladas en Colombia la cual es Bogotá. También empresas como La Constancia y Unilever están ubicadas en el Valle del Cauca.

Ofertantes: Las empresas que ofrecen mermeladas de variedad de sabores son san Jorge, la constancia, Nestlé, California, Comapan Fruco, Heinz, levapan, Helios, etc. Existe gran variedad de fabricantes de mermelada, así como gran variedad de sabores.

Sustitutos: la mermelada puede ser sustituida por mermeladas de otros sabores, leche condensada, arequipe, melao, miel, mantequilla para untar, nutella, queso crema, entre otras que son fáciles de consumir con otros productos de la misma manera que la mermelada.

7.1.1.2. Snacks.

Colombia cuenta con potencial para el desarrollo de productos snacks por su amplia oferta agrícola. Según informes de Euromonitor Internacional el mercado colombiano de Snacks sumo ingresos por (1.9 billones de pesos) a finales del 2014, y para finales del 2016 dichos ingresos sumaban (2.7 billones de pesos) estos, liderados por la industria del procesamiento de papa, plátano y yuca.



Figura 12. Ventas de snacks. Euromonitor (2016)

Según la FAO y publicado en Portafolio.co el consumo de snacks y pasabocas en Colombia es de 2.0kg. Anuales por habitante (2014). La ciudad de Bogotá D.C demanda la mayor parte de snacks en el país. Se estima que el consumo de estos productos en la capital supera el 60% de la producción local. Otras ciudades importantes y con consumos de snacks considerables son Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga.



Snacks más vendidos: papas, mixtos, extruidos de maíz, tortillas, maní, loncheras (porciones para niños), plátanos y harinas.

Figura 13. Snacks más vendidos. Encuesta global de Nielsen sobre snacking (2014).

Ofertantes: existe una gran variedad de productores de tajadas de plátano dulce y maduro estos pueden ser grandes productores como frito lay, súper ricas, yupi, ramo, entre otros y pequeños productores, un poco menos reconocidos o más artesanales sin una marca en específico.

Sustitutos: los snacks de plátano o tajadas de plátano verde y maduro pueden ser reemplazadas por otros productos de paquetes como papas, cheese tris, chitos, trocipollo, boli quesos, doritos, choclitos, entre otros de gran variedad de formas, sabores, y compuestos por maíz, papa, chicharon, etc.

7.1.1.3. Harina o fécula de plátano.

Del plátano verde se extrae un tipo de harina a la que se le atribuyen más características nutricionales beneficiosas. Esta, se usa como ingrediente de recetas para restaurantes, insumo en panaderías y fábricas de alimentos procesados como sopas, embutidos, salsas.

Muchas de las industrias trabajan con harina de trigo, pero están abiertas a introducir nuevos insumos, y reemplazar la harina de trigo por una que les aporte mejores características como lo es el valor nutricional.

Existen industrias que demandan harina para su producción, pero esta es importada de países como Perú y Argentina.

Harinas (Ton)										
Año	Bolivia	Chile	Brasil	Paraguay	Uruguay	Venezuela	Colombia	Otros	Total (tn)	Total (Miles de U\$S)
2003	20.00	597.86	394.86	35.58	378.78	0.00	0.00	0.00	1427.07	1511.39
2004	0.00	854.13	1231.76	47.50	446.96	0.00	0.00	32.32	2612.67	2801.21
2005	2.18	1821.31	1633.63	62.37	497.93	6.63	35.28	39.25	4063.29	4046.20
2006	25.88	2210.88	1761.04	66.83	698.43	0.00	47.72	114.27	4925.00	5196.64
2007	30.86	1600.30	934.56	75.42	496.88	18.00	70.78	288.16	3514.97	5079.66
2008 (ene-nov)	42.93	270.32	550.10	92.07	492.63	38.00	86.69	0.00	1572.76	3218.35

Fuente: FAO (2008)

Figura 14. Exportaciones de Harina hacia los diferentes países. FAO (2008)

Ofertantes: las marcas que ofrecen fécula de plátano son farina, viva plátano, la abuela, toning, durena, entre otras que ofrecen harinas con fines al consumo de la población infantil

Sustitutos: la fécula de plátano puede ser reemplazada por productos como harinas de maíz, avenas, yogurt, leche, jugos, compotas, cremas, entre otros alimentos nutricionales para la población infantil.

7.1.1.4. Bocado.

El bocado es un complemento importante en la gastronomía colombiana gracias a su valor nutricional y energético.

Tabla 6 Comportamiento del bocadillo de Sabores 2000- 2008/ Nivel Nacional.

Año	Unidad de Medida	Producción		Ventas		% Vendido en el Exterior	Cantidad de Existencias a 31 de Diciembre	Precio Unitario
		Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total			
2000	Kg	157,46	\$ 252,951	137,789	\$ 402,610	0%	19,673	2,9
2001	Kg	208,67	\$ 449,722	206,911	\$ 598,287	0%	21,428	2,9
2002	Kg	171,10	\$ 370,147	157,719	\$ 351,286	0%	34,811	2,2
2003	Kg	166,30	\$ 291,771	162,619	\$ 285,814	0%	38,487	1,8
2004	Kg	107,33	\$ 198,307	105,743	\$ 196,163	0%	40,073	1,9
2005	Kg	119,17	\$ 321,588	120,653	\$ 323,794	0%	38,587	2,7
2006	Kg	118,39	\$ 405,818	120,470	\$ 404,365	0%	36,502	3,4
2007	Kg	122,26	\$ 520,656	131,606	\$ 543,453	0%	27,155	4,1
2008	Kg	346,76	\$ 1.019,654	349,566	\$ 1.027,126	0%	24,348	2,9

Fuente: DANE

Figura 15. Comportamiento del bocadillo de frutas a nivel nacional. DANE (2008)

Según la tabla anterior podemos estimar que las ventas entre los años 2011 a 2016 aumentan en 3.39% en promedio anualmente.

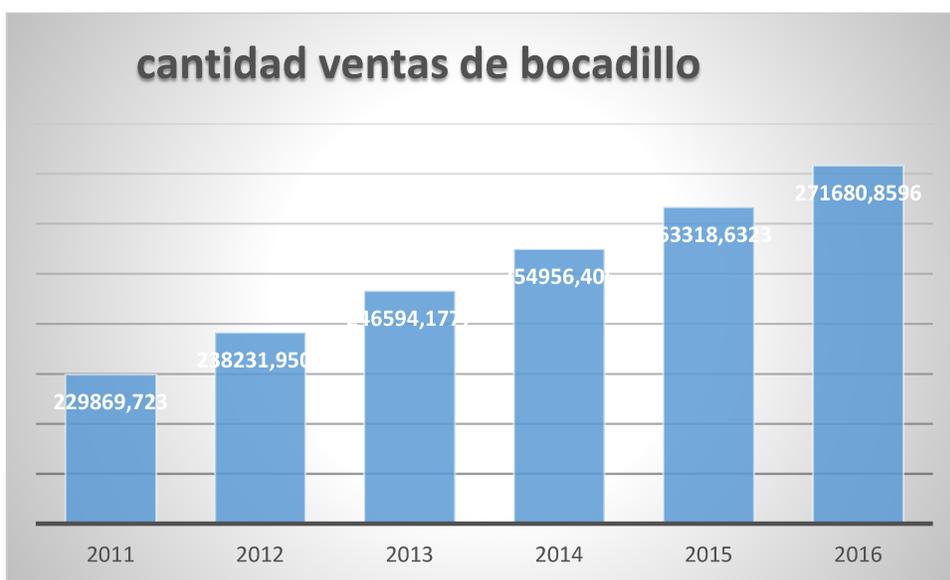


Figura 16. Ventas de bocadillo. Autoría propia (2019)

Aquí se observan las estadísticas de producción y venta de bocadillos de sabores en los años 2000 a 2008. Se observa un crecimiento constante en la producción de los últimos 5 años y así mismo un crecimiento en las ventas.

Ofertantes: los fabricantes de bocadillo son doña guayaba, Don José, Coni, Gustar, y de esta manera muchas otras empresas dedicadas a la elaboración y comercialización de bocadillos en el mercado nacional.

Sustitutos: el bocadillo puede ser reemplazado por productos como arequipe, leche condensada, melao, entre otros productos dulces que aporten un valor de azúcares altos.

7.1.1.5. *Vino.*

El vino ha ganado en la última década una participación importante en la canasta familiar. El colombiano es un consumidor nato de cerveza, con una ingesta per cápita anual de 63.9 litros, pero en los últimos años, lo que más ha crecido en el país es el consumo de vino.



Figura 17. Consumo de vino. Euromonitor (2016)

Según un informe de Euromonitor Internacional, entre 2011 hasta 2016, el mercado de vino en Colombia creció 46%. El informe también revela que los colombianos pasaron de consumir 16.8 millones de litros de vino al año en 2011, a 24.6 millones de litros anuales en 2016

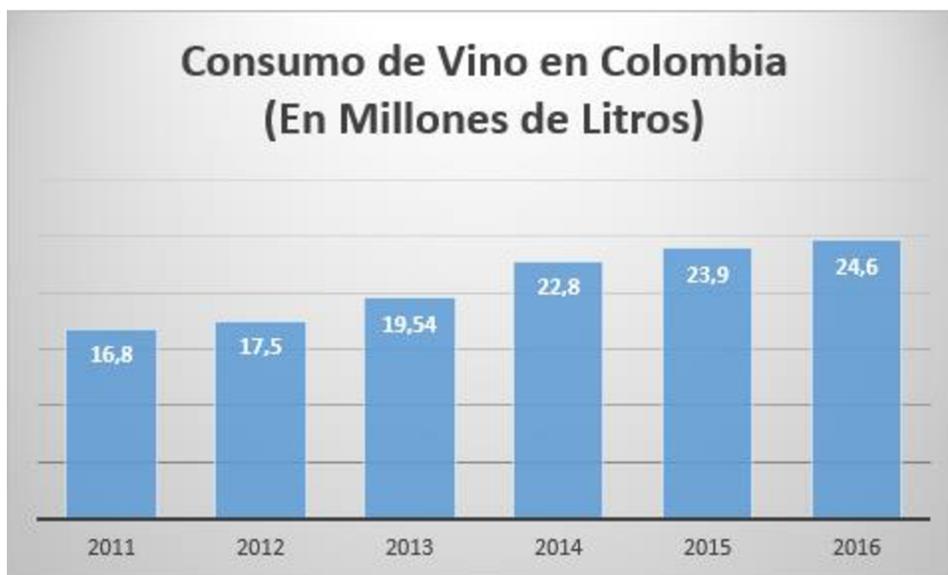


Figura 18. Consumo de vino en Colombia millones de litros. Euromonitor (2016)

Las principales zonas productoras de vino en el país: En el territorio nacional existen varios viñedos, como lo son Ain Karin (Ubicado en Boyacá), Viña Sicilia (Ubicado en Antioquia), Sierra Morena (Ubicado en Santander), parador Grajales (Ubicado en la región del Valle) y bodegas el Rhin (ubicado en Bogotá)

Aunque este aún no tiene un gran mercado o variedad de productores si puede ser valorado con competidores de vinos en otros sabores.

Ofertantes: la competencia de vinos en el mercado de Colombia esta entre algunas de las marcas que nombraremos, estas son Canan, Casa del rin, Cariñoso, Gato negro, Gran brindis, Casillero del diablo, Plate (vino de plátano, islas canarias), entre muchas otras con variedad de sabores como uva, manzana, durazno, moscatel, vino tinto, etc.

Sustitutos: el vino puede ser reemplazado por champaña, cocteles, cerveza, aguardiente, ron, wiski, crema de wiski, entre varias bebidas alcohólicas en el mercado.

7.1.1.6. Almidón de plátano.

Este producto es utilizado especialmente en la elaboración de productos de panadería o galletería, debido a que es rico en nutrientes y está presente en muchos alimentos.

Según la página de la gobernación de sucre José Arrieta asegura que el consumo en el 2010 esta alrededor de 3000 a 4000 toneladas al año y hasta el 2018 había crecido a 24000 toneladas.

En promedio el consumo nacional de almidón aumenta 66.67% al año.



Figura 19. Consumo nacional de almidón en Colombia. Gobernación de sucre (2018).

Ofertantes: las empresas que se dedican a la producción y comercialización de productos como el almidón son levapan, fepasa, ads, Yoki, almidones SA, almidones del Ariari SAT, entre otras empresas distribuidas a lo largo del país.

Sustitutos: puede ser sustituido por almidón obtenido de yuca u otros frutos, harina de trigo, de maíz, etc.

7.1.1.7. Compost.

En las últimas dos décadas la industria se ha movilizado en busca de alternativas de producción más eficiente y amigables con el medio ambiente. Dentro del nuevo y creciente mercado ecológico, gran parte de los desechos de antes son ahora fuente de materia prima de los procesos de reciclaje, reutilización y producción orgánica, debido a que muchos residuos, mediante un tratamiento adecuado, se convierten en aporte importante en la cadena productiva.

En el país la práctica del compostaje ha avanzado, contando con diferentes regiones con plantas de tratamiento de residuos, con variaciones en materias primas, lo que depende de la zona y el cultivo.

Es así como en la sabana de Bogotá se produce compost de residuos de flores, en los Llanos Orientales se compostan residuos de palma africana, en el eje cafetero residuos de café, en el Putumayo y Casanare se procesan los residuos de las industrias azucarera y de alcohol carburante.

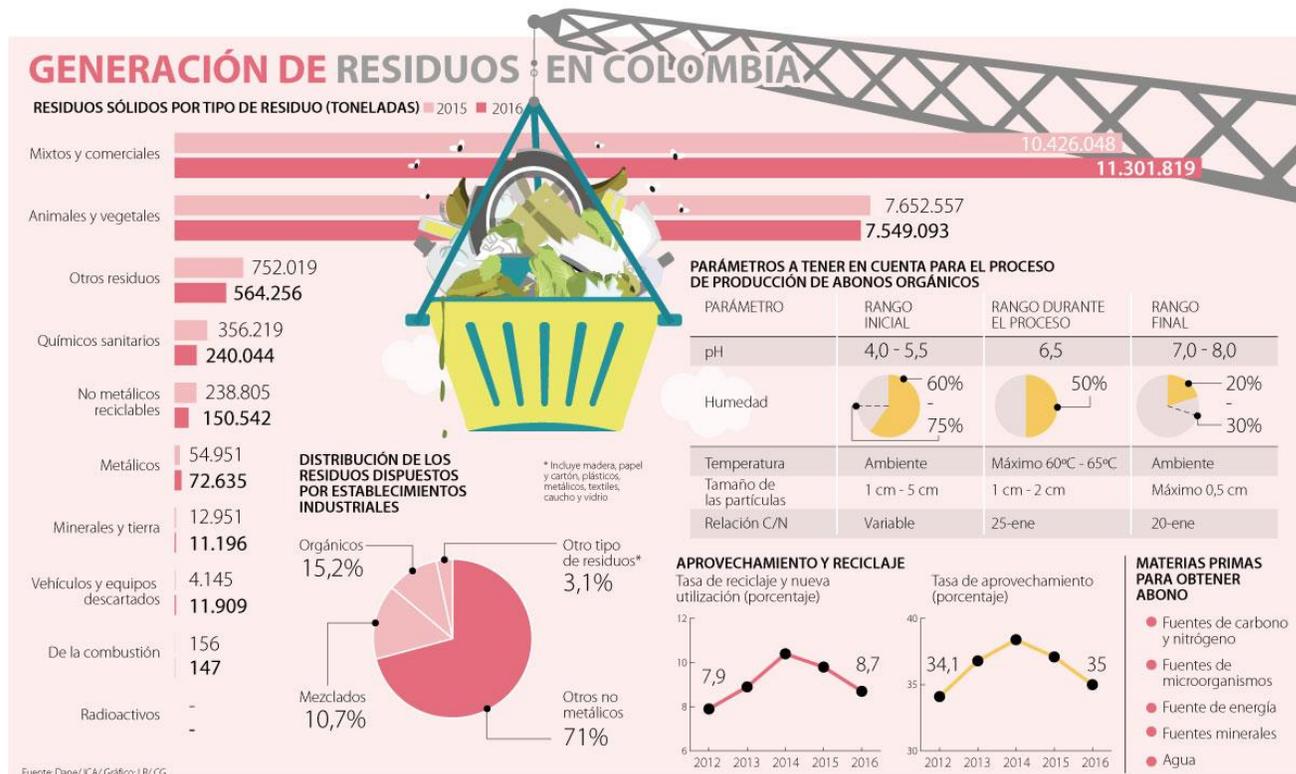


Figura 20. Generación de residuos en Colombia. DANE (2016)

Según un estudio de factibilidad para la comercialización de abono a partir de humus de lombriz del año 2015 realizado por John Aya el consumo de abonos orgánicos aumentan entre un 10% a un 20% anualmente.

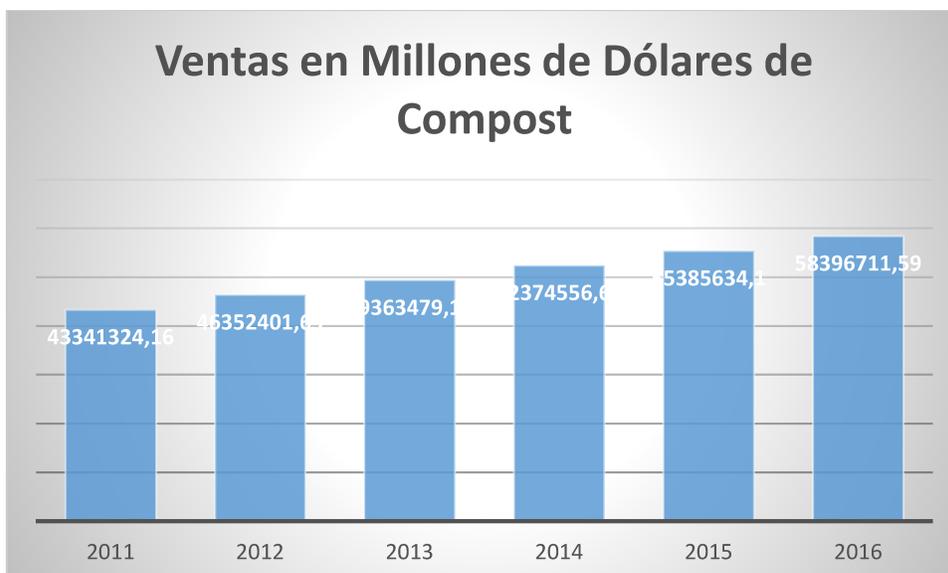


Figura 21. Ventas en millones de dólares de abono orgánico. John Aya (2015).

Ofertantes: las empresas ofertantes de composta en Colombia son, Biofort, compost Systems, Avisana, Agrochamp, Ibicol, Anasac, entre otras que ofrecen producto de calidad, aunque también este mercado puede ser afectado por sostenibilidad de las tierras si los agricultores elaboran su propio abono o compost.

Sustitutos: este producto puede ser sustituido por otros que también den propiedades al suelo o a la planta como son cal, humus líquido y sólido, tierra tamizada, estiércol, bocashi, entre otros métodos para abonar la tierra.

7.1.2. Precios del mercado.

7.1.2.1. Mermelada.

Los precios de la mermelada varían según los tamaños o cantidad, estos pueden venir en sachets con precios alrededor de los \$1.000, en empaque doypac alrededor de \$1500na \$2500 y frascos de vidrio.

7.1.2.2. Snacks.

Los paquetes de plátanos en tajadas verdes y maduros varían en precios desde los \$1000 hasta los \$1300 en tamaños de alrededor de 40 gramos.

7.1.2.3. Harina o fécula de plátano.

Estas féculas varían en tamaños y precios, las que están alrededor de 90 a 120 gramos se establecen en el mercado en precios desde los \$1200 a \$1400

7.1.2.4. Bocadillo.

El bocadillo beleño tiene un precio regular en el mercado de \$300 y \$400, o en lonja de bocadillo varía entre \$1300 a \$2700 en el mercado precio sugerido al público.

7.1.2.5. Vino.

Los vinos comercializados en el mercado regularmente son de 750ml/ botella y tiene gran variedad de precios, esto es determinado por los grados de alcohol del vino, la marca, entre otros, estos precios varían desde los \$5500 hasta precios mucho más altos.

7.1.2.6. Almidón.

El almidón viene en diferentes presentaciones en el mercado, para usos industriales viene en sacos desde 25kg cuyo precio es de \$80.000, el valor aumenta según la cantidad deseada.

7.1.2.7. Compost.

Los precios de los abonos varían según las marcas, componentes, entre otros factores, el precio regular varía entre \$70.000 a \$100.000

7.1.3. Análisis de la demanda.

Los potenciales compradores de productos hechos a base de plátano hartón según su uso son:

7.1.3.1. Mermelada.

Potenciales consumidores: Está dirigida para población de todas las edades que cumplan con condiciones de consumo de alimentos ricos en azúcar, no apto para personas con altos niveles de azúcar o diabetes.

Con las ventas conocidas de las mermeladas, se realizó una proyección de ventas hasta el año 2020, para conocer la tendencia de la misma.



Figura 22. Ventas de mermelada proyectadas. Autoría Propia (2019).

7.1.3.2. Snacks.

Potenciales consumidores: este es dirigido para población de todas las edades siempre y cuando cumpla con condiciones que le permitan consumir el producto sin afectación a la salud, no está dirigido para personas con problemas de colesterol alto.

Con las ventas conocidas de los snacks, se realizó una proyección de ventas hasta el año 2020, para conocer la tendencia de este, aquí debemos tener en cuenta que dichas ventas incluyen los snacks más consumidos en Colombia, como lo son papas, extruidos de maíz, harinas y plátanos.



Figura 23. Proyección de ventas de Snacks. Autoría Propia (2019)

7.1.3.3. *Harina o fécula de plátano.*

Potenciales consumidores: este producto está dirigido a la población mayor de 6 meses, pero con un mayor enfoque a los padres de familia con niños mayores de 6 meses ya que es destacado para el desarrollo del menor.



Figura 24. Proyección de exportación de Harina en toneladas. Autoría Propia. (2019).

7.1.3.4. *Bocadillo.*

Potenciales consumidores: personas en condición de entrenamiento físico, niños y adultos, este producto aporta gran cantidad de calorías y otros elementos que no deben ser consumidos por personas que no cumplan las condiciones médicas para ser consumido, como personas con diabetes.

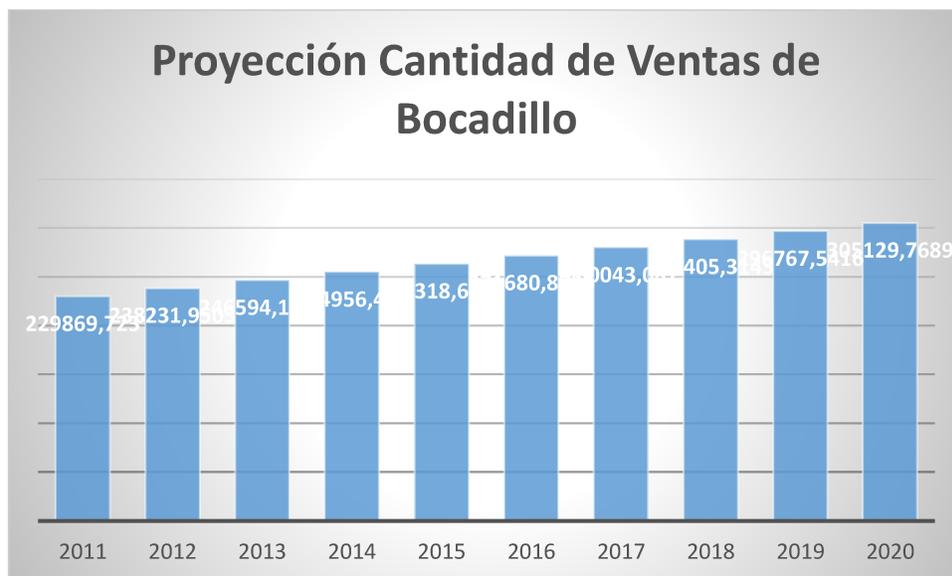


Figura 25. Proyección cantidad ventas de bocadillo. Autoría Propia. (2019).

7.1.3.5. *Vino.*

Potenciales consumidores: catalogado para todo tipo de población mayor de edad que presente condiciones de compra del producto (estrato 2 en adelante) y cumpla con condiciones saludables para consumo del producto.

Con el consumo conocido del vino, se realizó una proyección de consumo hasta el año 2020, para conocer la tendencia del mismo.



Figura 26. Proyección consumo de vino en Colombia. Autoría Propia. (2019).

7.1.3.6. *Almidón.*

Potenciales consumidores: tiendas dedicadas a la elaboración de pan y galletería a base de almidón.

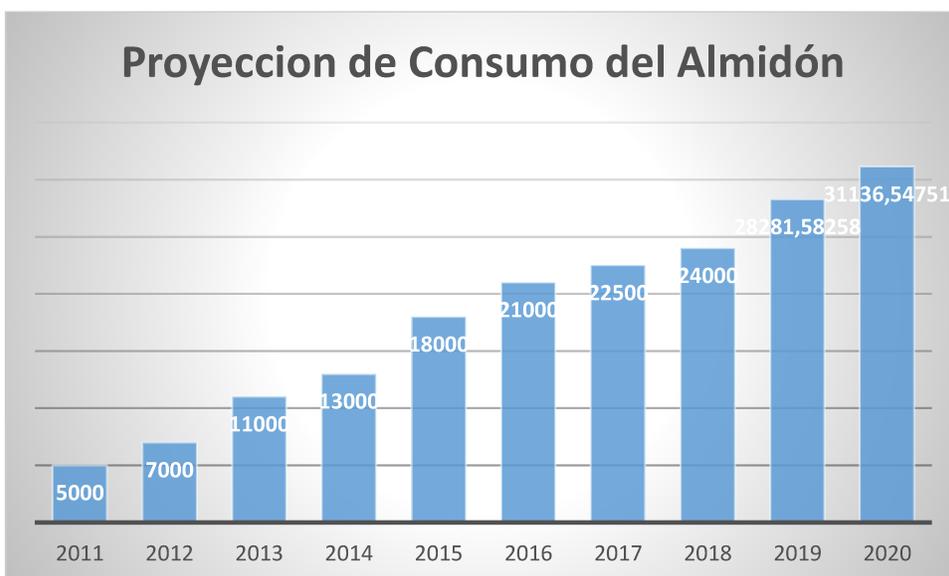


Figura 27. Proyección de consumo del Almidón. Autoría Propia. (2019).

7.1.3.7. *Compost.*

Potenciales consumidores: agricultores con la necesidad de abonar tierras, que no creen su propio compost o creación de compost para el mismo cultivo de plátano.

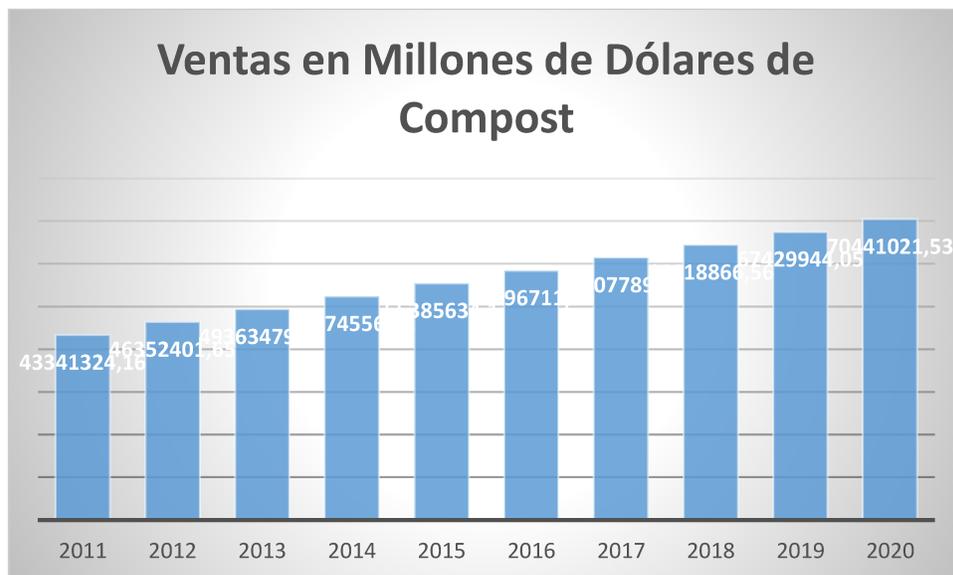


Figura 28. Proyección Venta de Compost al Exterior en Millones de Dolares. Autoría Propia. (2019).

7.2. Proceso productivo de los posibles usos

7.2.1. Descripción de las operaciones para la fabricación de Mermelada.

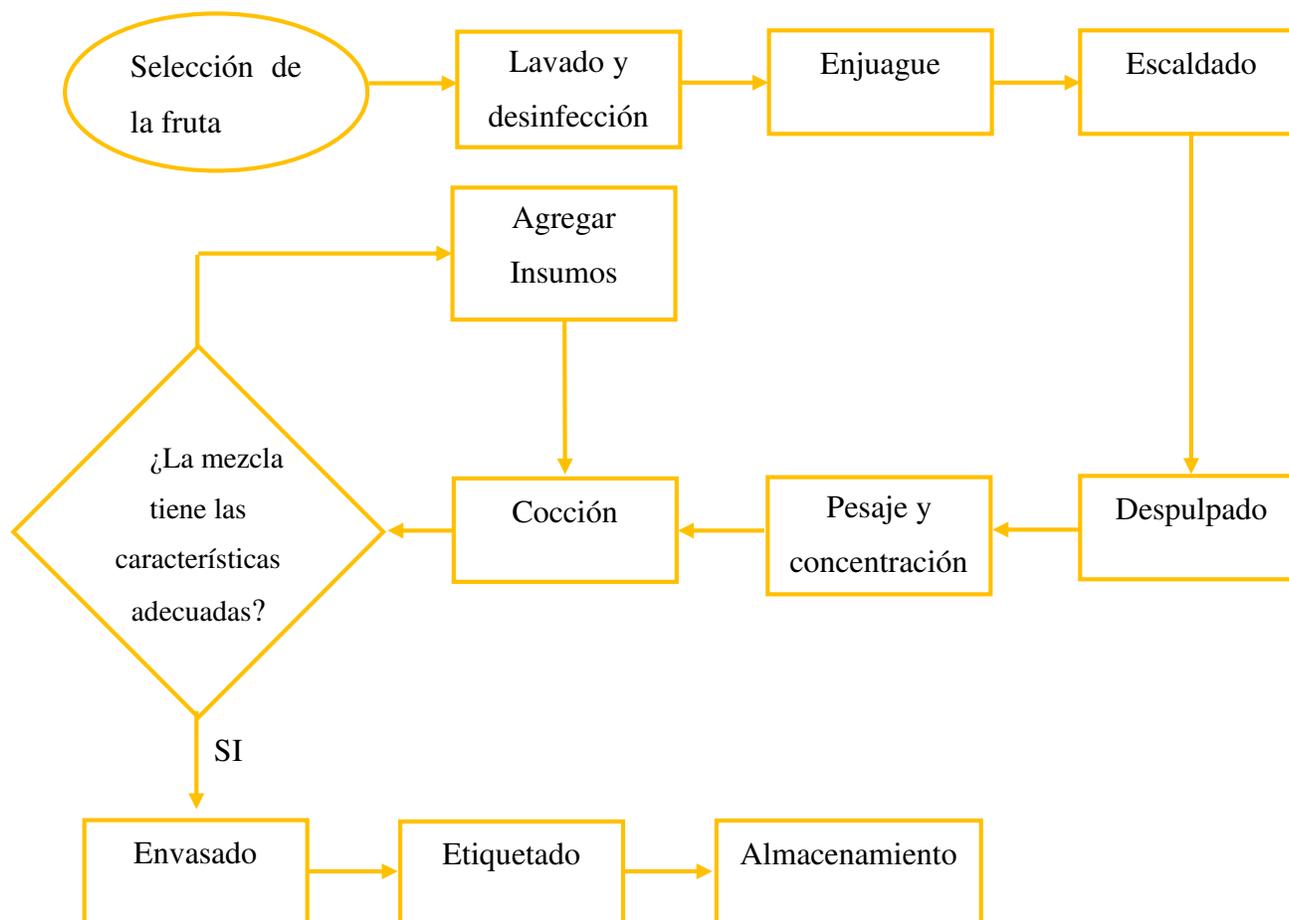


Figura 29. Flujograma fabricación de mermelada. Autoría propia (2019).

En la selección, se separa la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado, con defectos o podredumbre, la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se despulpa la fruta y se corta o tritura; en el pesaje y concentración se pesa la pulpa de la fruta y se le asigna el grado de azúcar requerido; en la cocción se cocina la pulpa y se le agrega el azúcar y se agita constantemente, en el proceso de cocción se mide el pH (La acidez adecuada para elaborar mermelada es cuando el pH esta entre 3.0 y 3.5), la cantidad de pectina (el plátano es una fruta con alto contenido de pectina y no requieren pectina adicional), y los °Brix (los °Brix adecuados para

la elaboración de mermelada son entre 65 y 68 °Brix medidos a una temperatura de 20°C); una vez alcanzadas estas características, se continua con el proceso de envasado, inmediatamente después de apagar la cocina y retirar la olla se traslada la mermelada a otro recipiente para evitar que se siga concentrando con el calor de la olla, antes de que se enfríe se envasa la mermelada (se envasa al vacío); la etiqueta se pega a mano o mecánicamente; la mermelada se debe almacenar en un lugar limpio, seco y fresco hasta el momento de su distribución.

7.2.2. Descripción de las operaciones para la fabricación de Snacks.

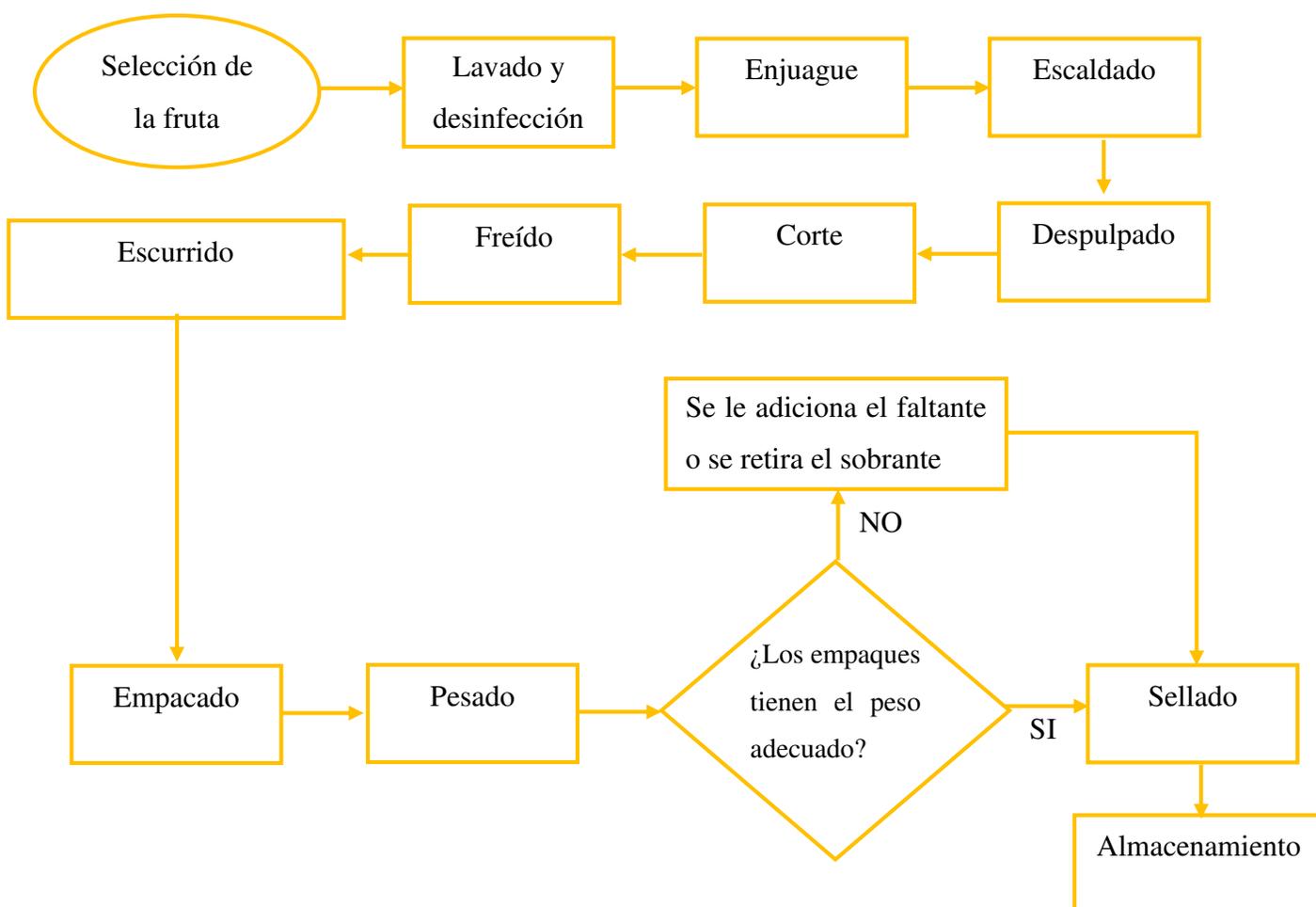


Figura 30. Flujograma fabricación de snacks de plátano verde y maduro. Autoría propia (2019).

En la selección de la fruta se eliminan las frutas en mal estado; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar

microorganismos; en el corte se desechan las puntas y se corta la pulpa en rodajas finas; luego se ponen las rodajas a freír (el aceite debe estar caliente, la temperatura debe llegar alrededor de 170°C) se fríen hasta que las rodajas estén doradas; luego se retiran y se procede a escurrir, esto se hace para eliminar el exceso de aceite; una vez secas las frituras se procede a empacarlas, los diferentes empaques son pesados para rectificar su peso; los empaques con los pesos adecuados son sellados y organizados en canastas para su almacenamiento; se debe almacenar en un lugar limpio, fresco y libre de humedad.

7.2.3. Descripción de las operaciones para la fabricación de Harina.

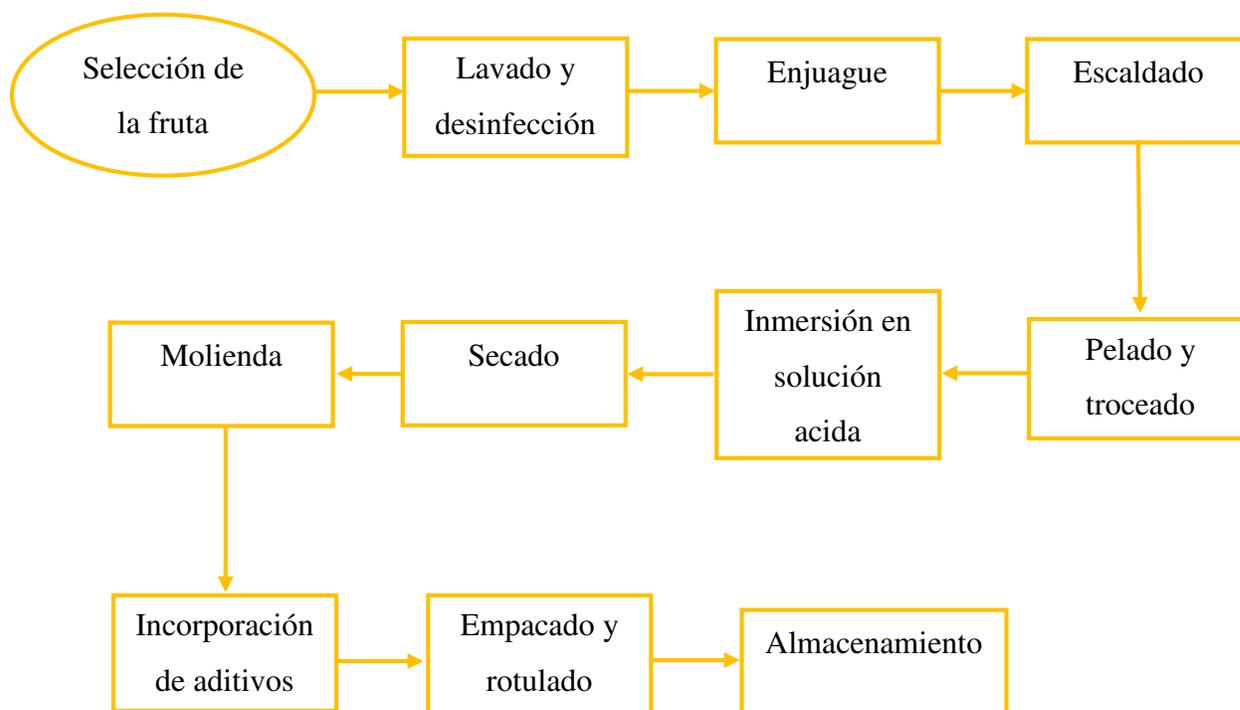


Figura 31. Flujograma fabricación de harina. Autoría propia (2019).

Se selecciona la fruta que este en un grado de inmadurez apropiado y que este en buenas condiciones, la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 1 o 2 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se retira la cascara y se procede a partir en trozos; la inmersión en solución ácida se realiza para impedir el

pardeamiento del plátano y alterar las propiedades organolépticas; en el secado se disponen las rodajas en bandejas de acero inoxidable y se seca en hornos; la molienda se realiza en un molino para reducir el tamaño de los trozos a polvo de partículas finas; la incorporación de aditivos se hace con el fin de que la harina aporte mayores beneficios; luego empaca la harina en bolsas con la cantidad especificada y se sellan; el almacenamiento debe ser en un espacio limpio y fresco para evitar el deterioro del producto.

7.2.4. Descripción de las operaciones para la fabricación de bocadillo.

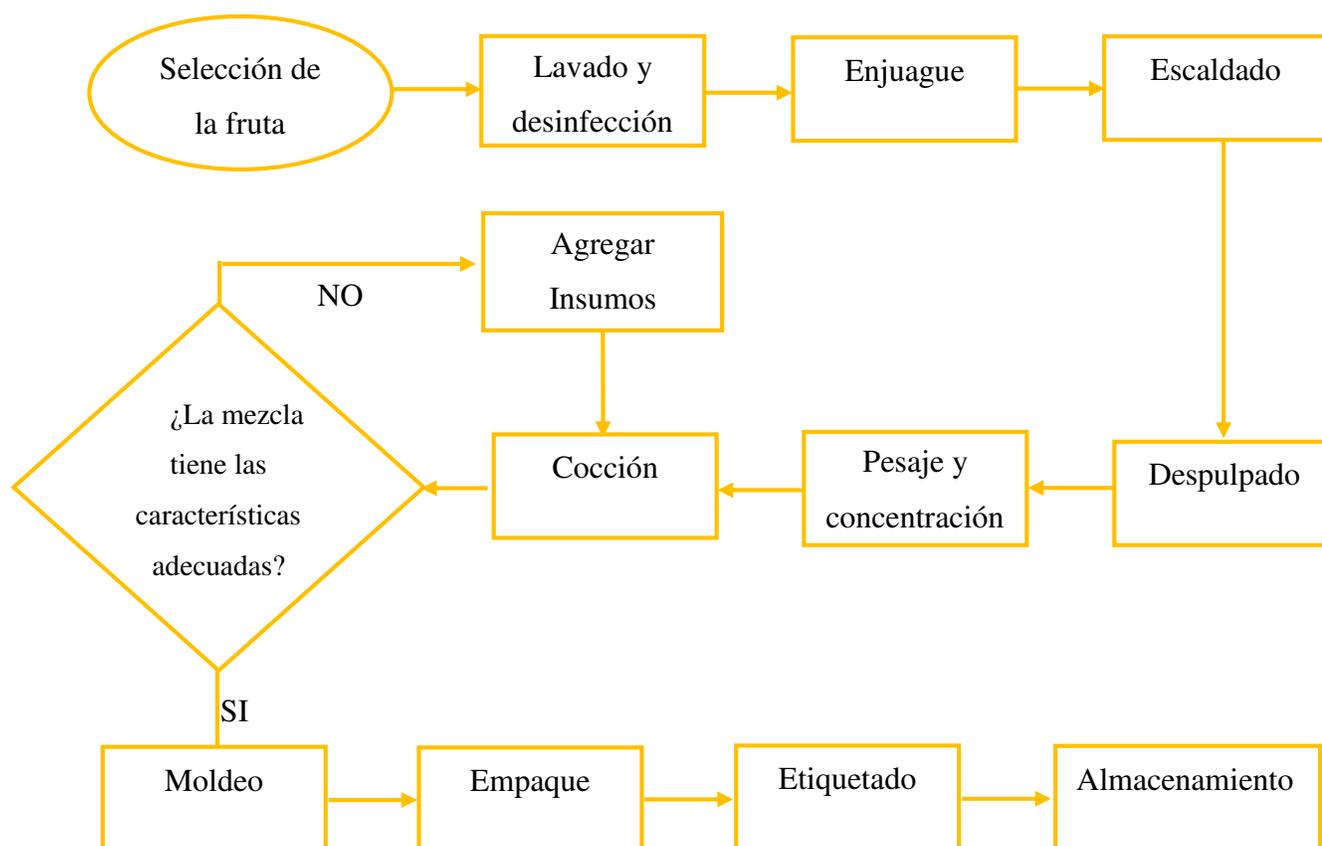


Figura 32. Flujograma fabricación de bocadillo. Autoría propia (2019).

En la selección, se separa la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado, con defectos o podredumbre, la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se despulpa la fruta y se corta o tritura; en el pesaje y concentración se pesa la pulpa de la fruta y se le asigna el grado

de azúcar requerido; en la cocción se cocina la pulpa y se le agrega el azúcar y se agita constantemente, en el proceso de cocción se mide el pH (La acidez adecuada para elaborar bocado es cuando el pH esta entre 3.0 y 3.5) y los °Brix (los °Brix adecuados para la elaboración de bocado son entre 72 y 75 °Brix medidos a una temperatura de 30°C); una vez alcanzadas estas características, se continua con el proceso de moldeo; el líquido se vierte en bandejas metálicas engrasadas para que no se adhieran hasta formar una capa con el espesor deseado, se cubre con papel encerado y se deja enfriar a temperatura ambiente; Una vez comprobado que el bocado este duro, se continua con el proceso de empaque, se vuelca el molde para despegar el producto y se corta en bloques, se envuelve en plástico y luego en empaques de cartón; la etiqueta se pega a mano o mecánicamente; En el almacenamiento, el bocado se debe guardar en un lugar fresco, seco y limpio hasta el momento de su distribución.

7.2.5. Descripción de las operaciones para la fabricación de Vino.

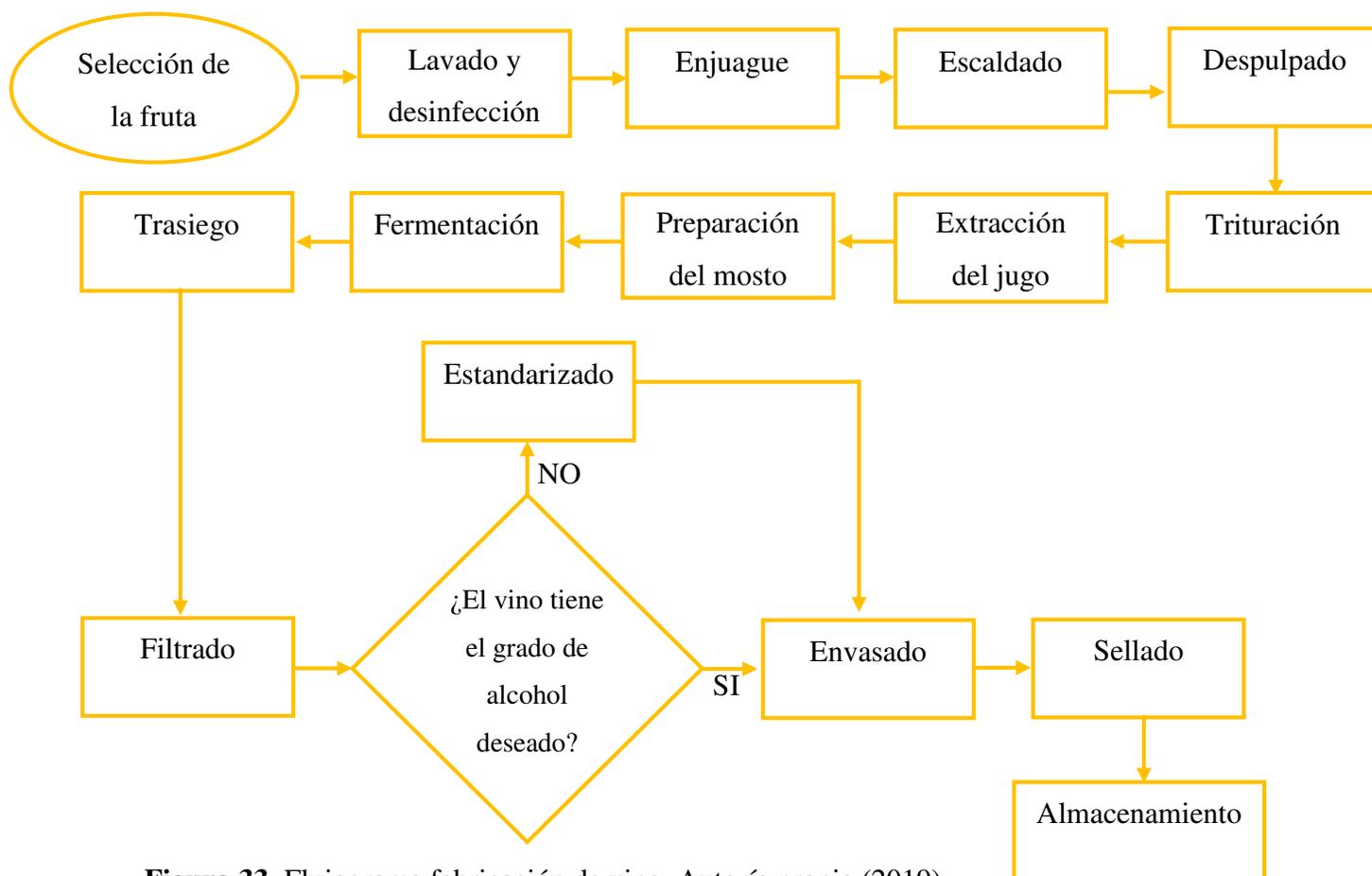


Figura 33. Flujograma fabricación de vino. Autoría propia (2019).

En la selección, se separa la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado, con defectos o podredumbre, la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se despulpa la fruta y se tritura; la extracción del jugo se hace con una prensa manual o hidráulica. En esta parte la pulpa debe estar a 70°C, para evitar el oscurecimiento y garantizar el aroma y el color; al jugo obtenido se le adiciona una solución de agua azucarada y levadura, a esto se le denomina preparación del mosto; en la fermentación se coloca una trampa de aire, para evitar su oxidación a vinagre. Se deja fermentar en barriles a una temperatura de 30°C (la fermentación se interrumpe cuando ya no hay producción de gas); el trasiego consiste en separar la parte superior del fermento mediante succión (Durante el fermento existe una separación de fases, quedando el vino en la parte superior y residuos de fruta o levadura en la parte inferior); en el filtrado se hace pasar la mezcla fermentada por una tela fina o colador, previamente esterilizado, para eliminar la levadura y la pulpa residuales; el estandarizado es una etapa opcional, que se hace agregando alcohol, en diferentes proporciones, según la clase de vino que se requiera; el envasado se hace en botellas de vidrio (previamente esterilizadas); El sellado puede hacerse manual o mecánicamente (Es frecuente que el tapón de la botella sea de corcho); se debe almacenar el vino lejos de la luz (especialmente luz solar directa y de los aparatos fluorescentes), la temperatura del vino no debe superar los 24°C, se debe aislar el vino de olores fuertes.

7.2.6. Descripción de las operaciones para la fabricación de Almidón.

7.2.6.1. Método seco.

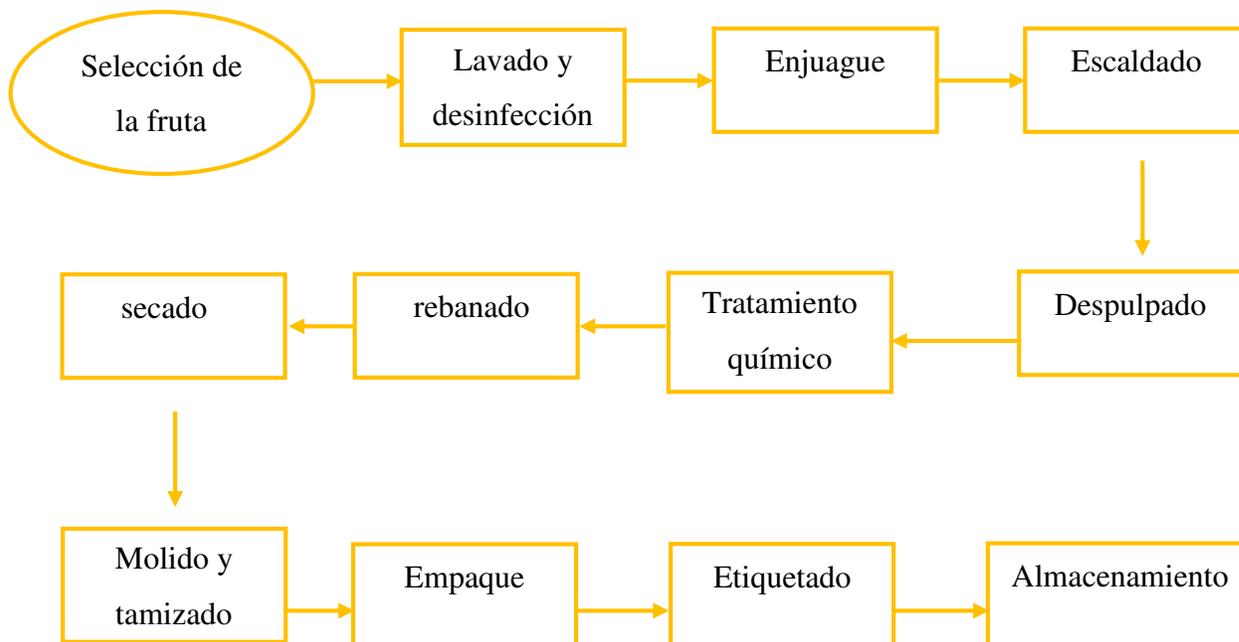


Figura 34. Flujograma fabricación de almidón método seco. Autoría propia (2019).

Se selecciona la fruta que este en un grado de inmadurez apropiado y que este en buenas condiciones (Si bien es cierto que el plátano en cualquier grado de maduración contiene almidón, también es cierto que entre más inmadura este la fruta más almidón contiene) la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 1 o 2 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se despulpa la fruta, en el tratamiento químico la pulpa se sumerge en un contenedor plástico con ácido cítrico al 3% durante unos minutos para evitar el pardeamiento y se corta en rodajas de 2 o 3mm para facilitar el secado (Aquí se retiran las puntas); en el secado se colocan las rebanadas al sol de manera que no queden algunas piezas sobre otras, para que el secado sea homogéneo; después del proceso de secado, se somete a trituración para obtener harina; en el proceso de tamizado se hace pasar la harina por diferentes tamices, para tener una mayor calidad de almidón, luego se comprueba que el almidón extraído se trate realmente de

almidón, se hace por medio de una coloración con yodo; el almidón seco se empaqa en bolsas y se sella; la etiqueta se pega a mano o mecánicamente; el almacenamiento se debe hacer en un área seca, limpia y ventilada, a temperatura ambiente y protegido de la luz solar, los límites de temperatura de almacenamiento es de 15°C a 25°C.

7.2.6.2. Método húmedo.

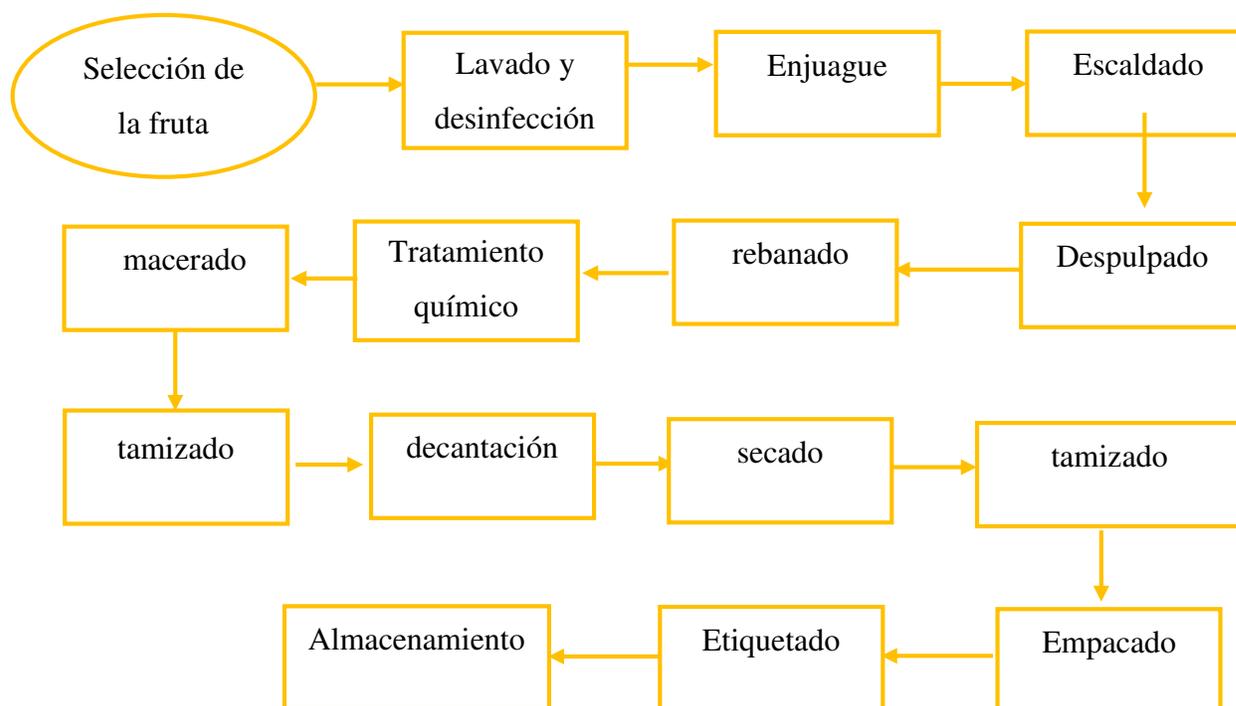


Figura 35. Flujograma fabricación de almidón método húmedo. Autoría propia (2019).

Se selecciona la fruta que este en un grado de inmadurez apropiado y que este en buenas condiciones (Si bien es cierto que el plátano en cualquier grado de maduración contiene almidón, también es cierto que entre más inmadura este la fruta más almidón contiene) la fruta seleccionada debe estar en un grado de maduración 1 o 2 según la escala colorimétrica del plátano; el lavado se realiza con agua limpia y se le aplica una pequeña cantidad de cloro; el enjuague se realiza para retirar trazas de cloro; en el escaldado se sumerge la fruta en agua tibia durante unos minutos con el fin de eliminar microorganismos; luego se despulpa la fruta, se corta en rodajas de 2 o 3mm para facilitar el secado (Aquí se retiran las puntas); en el tratamiento químico se sumergen las rebanadas en ácido ascórbico al 2% en agua destilada durante 5 minutos, en la maceración se humedecen los trozos de plátano para ablandarlos y destrozarlos en una licuadora industrial, se tamiza y el producto obtenido es denominada lechada ya que contiene almidón, agua, proteínas, minerales e

impurezas, para eliminar las impurezas se lava y se tamiza nuevamente, se decanta en un recipiente el cual se dejó en reposo por 4 horas, para asegurarse de que se eliminaron todas las impurezas se lavó y se tamizó nuevamente, el almidón húmedo obtenido se lleva a deshidratar en un secador de bandejas, el producto obtenido se pasa nuevamente por los tamices para afinarlo, luego se empaqueta, se etiqueta y se almacena.

7.2.7. Descripción de las operaciones para la fabricación de compost.

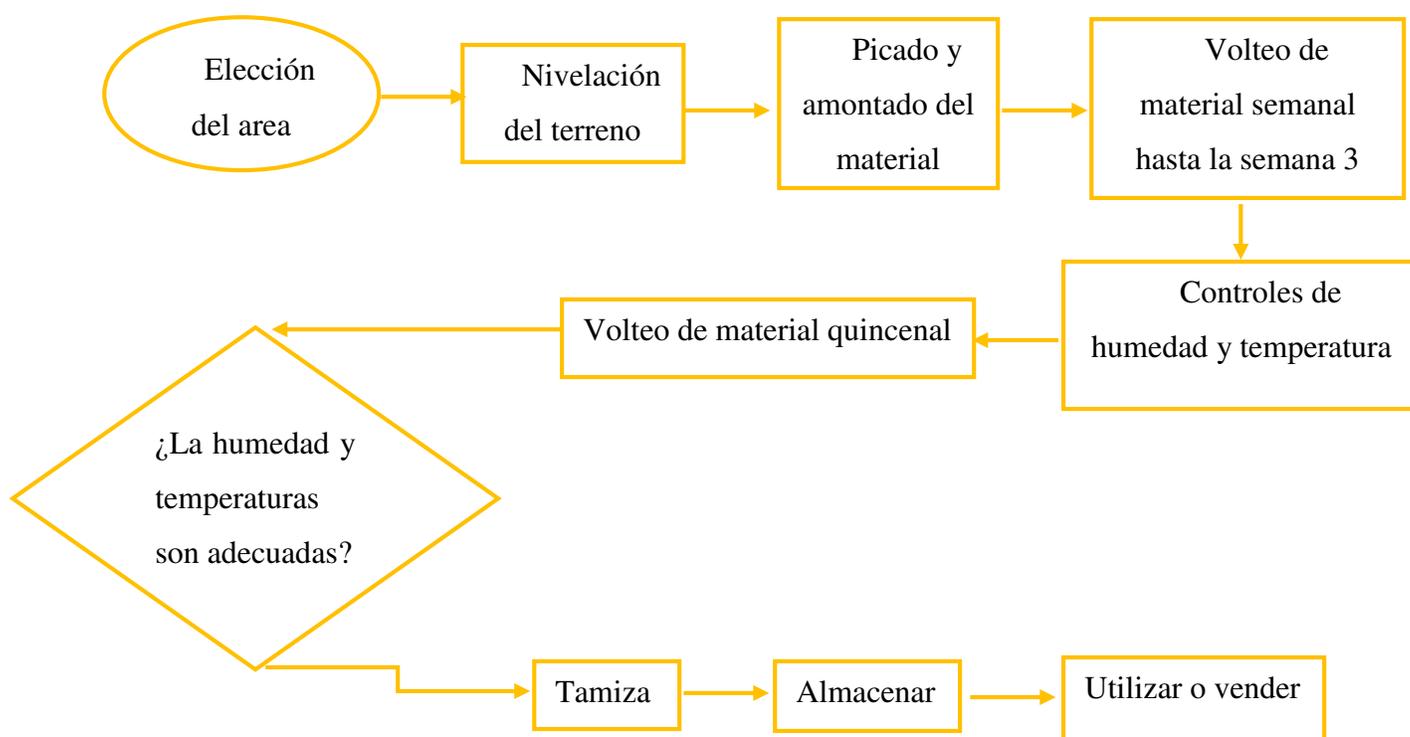


Figura 36. Flujograma fabricación de compost. Autoría propia (2019).

La elección y nivelación del área se hace en función de condiciones climáticas y a distancia de producción del residuo, distancia de aplicación final y pendiente del terreno (distante de nacimientos o corrientes de agua, con protección contra fuertes vientos y pendiente menor a 4%).

Se pica y se amonta el material a compostar de forma manual o mecánica con fragmentos de 10 a 15cm o se reúne en pilas, se voltean las pilas semanalmente hasta la semana 3 y luego se voltean quincenalmente o según las condiciones de temperatura y humedad, luego se ejercen controles semanales de temperatura y humedad hasta la semana 12 y por último se tamiza el compost ya maduro y listo para ser aplicado.

7.3. Rendimiento

7.3.1. Mermelada.

El rendimiento de la mermelada además de estar determinado por la cantidad de pulpa agregada en el proceso, también está determinada por la cantidad de azúcar, agua y pectina utilizada en esta, así como también el tiempo de cocción y conservantes.

Según un video llamado Curso Completo: Elaboración Industrial de Mermeladas, el rendimiento de mermeladas de plátano o frutos similares es de 150% por cada gramo de pulpa se obtiene 1.5 gramos de mermelada.

7.3.2. Snacks.

Se determinó la cantidad de snacks en plátano maduro y verde.

7.3.3. Rendimiento para el plátano maduro.

A continuación, se muestra el peso de plátano maduro con cascara, sin cascara y el peso de los snacks de plátano maduro, esto se realizó para determinar el rendimiento de plátano maduro para snacks.

En esta figura podemos ver que el peso del plátano para la prueba fue de 195 gramos.



Figura 37. Peso plátano hartón maduro calidad tercera. Autoría propia (2019).

En esta figura podemos ver que la pulpa de plátano que se utilizó para la prueba peso 120 gramos.



Figura 38. Peso de pulpa plátano hartón maduro calidad tercera para snacks de plátano maduro. Autoría propia (2019).

En la siguiente figura podemos apreciar el peso obtenido con la prueba, este fue de 70 gramos.

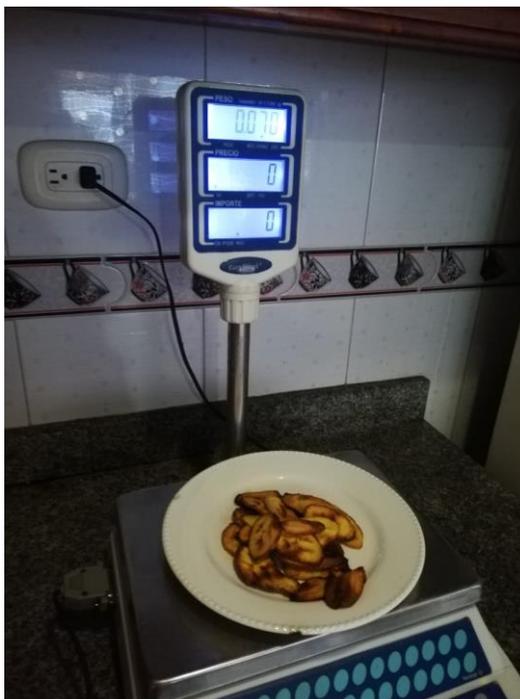


Figura 39. Peso snacks de plátano maduro. Autoría propia (2019).

Según lo anterior el plátano maduro tiene un rendimiento equivalente al 0.5833 o 58.33% de la pulpa de plátano

7.3.3.1. Rendimiento para el plátano verde.

A continuación, se muestra el peso de plátano verde con cascara, sin cascara y el peso de los snacks de plátano verde, esto se realizó para determinar el rendimiento de plátano verde para snacks.

En esta figura podemos ver que el peso del plátano para la prueba fue de 290 gramos.

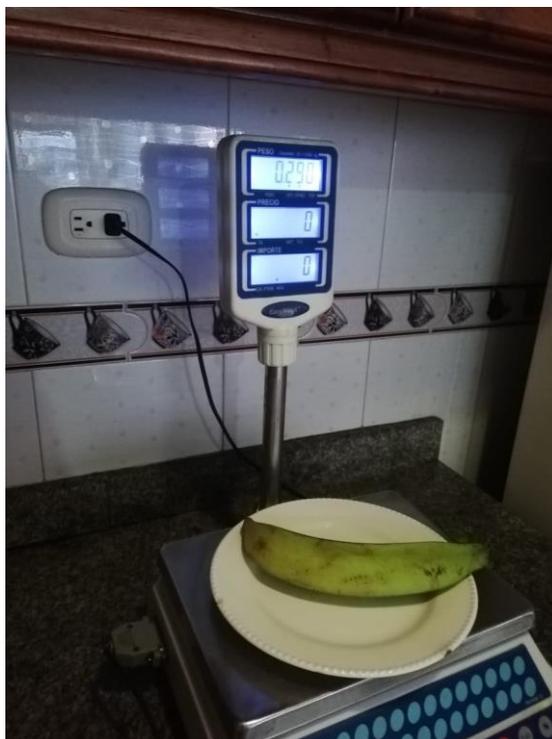


Figura 40. Peso plátano hartón verde calidad tercera. Autoría propia (2019).

En esta figura podemos ver que la pulpa de plátano que se utilizó para la prueba peso 175 gramos.



Figura 41. Peso de pulpa plátano hartón verde calidad tercera. Autoría propia (2019).

En la siguiente figura podemos apreciar el rendimiento obtenido con la prueba, el peso fue 95 gramos



Figura 42. Peso de snacks plátano verde. Autoría propia (2019).

Según lo anterior el plátano verde tiene un rendimiento de 0.5428 o 54,28% de la pulpa de plátano

7.3.4. Harina o fécula de plátano.

El proceso de producción de harina de plátano permite aprovechar toda la pulpa ya que esta es extraída, secada y molida, por esto la cantidad de pulpa de plátano determinará la cantidad de harina o fécula que saldrá de la producción, a esto se le agregan ingredientes para la conservación o adición de sabores como canela, vainilla, fresa entre otros.

En una publicación de la revista iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo (2007) se muestran los resultados de tres pruebas realizadas para obtención de harina de plátano, estas arrojan como mejor resultado que de 1490 gamos de plátano se obtienen 434.10 gramos de harina, con un rendimiento de 29.41%.

TRATAMIENTO	PESO DE PLÁTANO	PESO DE HARINA	RENDIMIENTO
Metabisulfito 0.01% + ácido ascórbico 0.5%	1500 g	420.53 g	28.03%
Metabisulfito 0.01% + ácido cítrico 0.5%	1490 g	434.10 g	29.13%
Agua	1485 g	318.00 g	21.41%

Figura 43. Rendimiento de la harina de plátano. García M y Ramírez L (2012).

7.3.5. Bocado.

El rendimiento de bocado está determinado por la cantidad de pulpa, azúcares u otros ingredientes, así como también por su proceso de cocción y la consistencia que tome.

Se realizó una prueba en la que se determinó el rendimiento del bocado de plátano.

La pulpa de plátano para la prueba fue de 135 gramos.



Figura 44. Peso plátano hartón maduro calidad tercera. Autoría propia (2019).

La cantidad de azúcar utilizada fue de 135 gramos, para la elaboración de bocado se debe utilizar la misma cantidad de azúcar que de pulpa.



Figura 45. Peso de azúcar para añadir al bocadillo. Autoría propia (2019).

El resultado de la prueba dio como rendimiento 200 gramos de bocadillo de plátano, por cada gramo de pulpa se obtiene 1.48 gramos de bocadillo. Rendimiento 1,48%.



Figura 46. Peso bocadillo de plátano. Autoría propia (2019).

7.3.6. Vino.

Para la producción de vino de plátano se requiere de la pulpa de plátano, además de otros ingredientes como agua, azúcar, mezcla acida, pectinasa, tanino del vino, levadura de nutrientes, pasas doradas, levadura de vino y potasio o estabilizador de vino. Todos estos ingredientes junto con una fermentación adecuada dan lugar a la producción de vino, el rendimiento del vino es de 10 litros por cada 4kg de pulpa de fruta.

7.3.7. Almidón.

En el estudio de aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y postcosecha del plátano en el departamento de caldas se muestra el rendimiento y mermas en tablas según los gramos de pulpa inicial, esto se hace en 5 diferentes muestras para cada método (método húmedo y método seco), a continuación, se muestran los datos del estudio mencionado.

Muestra	Peso Inicial Pulpa (g)	Peso Almidón en Pulpa (g)	Almidón Extraído (g)	% Extracción Almidón	% Rendimiento de almidón extraído con respecto al total
1	12200	2800	1500	12,30	53,57
2	11400	2400	1150	10,09	47,92
3	11800	2700	1300	11,02	48,15
4	11900	2600	1250	10,50	48,08
5	12100	2600	1300	10,74	50,00
Promedio	11880	2620	1300	10,93	49,62
Base calculo: 20 kg de residuos de plátano verde:					

Figura 47. Muestras y rendimientos de almidón por método seco. Miguel M, Meneses, León L, Mejía L, Guerrero L y Botero J (2010)

Muestra	Peso Inicial Pulpa (g)	Peso Almidón en Pulpa (g)	Almidón Extraído (g)	%Extracción Almidón	% Rendimiento de Almidón Extraído con respecto al total
1	13600	2992	1720	13,87	57,49
2	12400	2728	1600	12,31	58,65
3	13000	2860	1640	12,33	57,34
4	13300	2926	1660	12,39	56,73
5	13400	2948	1580	11,79	53,6
Total	65700	14454	8200	12,538	56,762

Base calculo: 20 kg de residuos de plátano verde:

Figura 48. Muestras y rendimientos de almidón por método húmedo. Miguel M, Meneses, León L, Mejía L, Guerrero L y Botero J (2010)

Según la información mostrada en la descripción del problema la cantidad de plátano hartón no comercializado por tamaño es 42.240 kg y según el porcentaje de cascara de plátano (40.5) determinado por un estudio de Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia la cantidad promedio de pulpa sería 25.132,8 kg, según el promedio de las tablas mostradas anteriormente el cálculo para este estudio es:

Tabla 6.

Cálculo de rendimiento para el almidón, caso de cultivo en Chaparro, Altamira- Puerto López- Meta

Método	kilogramos de pulpa	% extracción de almidón	kilogramos de almidón extraído
Método seco	25132.8 kg	10,93	2747,02 kg
Método húmedo	25132.8 kg	12,54	3151,65 kg

7.3.8. Compost.

La cantidad de compost que sale de los plátanos hartones no comercializados por tamaños o ruptura es 42240 kg más lo que se le adiciona como tierra, o compuestos de origen vegetal y animal.

En las siguientes figuras se evidencia el rendimiento del compost, a este se le agregaron tierra, cascara de huevo, agua y un plátano.



Figura 49. Peso plátano hartón maduro en calidad de ruptura lado inferior. Autoría propia (2019).



Figura 50. Peso tierra para compostar. Autoría propia (2019).



Figura 51. Peso cascara de huevo para agregar al compostaje. Autoría propia (2019).



Figura 52. Peso agua a agregar al compostaje. Autoría propia (2019).



Figura 53. Peso total del compost de la prueba. Autoría propia (2019).

El rendimiento fue de 1.76, es decir que por cada gramo de plátano se obtuvieron 1.76 gramos de compost.

7.4. Infraestructura, Personal, Equipos y Utensilios

7.4.1. Instalaciones.

Para la fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, distribución y comercialización se debe cumplir con requisitos generales en cuanto a las instalaciones, estos requisitos son de localización y acceso, diseño y construcción, abastecimiento de agua, disposición de residuos líquidos, disposición de residuos sólidos e instalaciones sanitarias, en cada una de estas se deben cumplir con disposiciones en las que se garantice inocuidad para los alimentos y bienestar para la comunidad, las cuales se encuentran especificadas en el anexo 1

7.4.2. Equipos y utensilios.

Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, envasado y expendio de alimentos dependen de diversas clases como lo son el tipo del alimento, la materia prima o insumo, y la tecnología a emplear. Todos ellos deben estar diseñados, construidos, instalados y mantenidos de manera que se evite la contaminación del alimento, faciliten la limpieza y desinfección de sus superficies y permitan desempeñar adecuadamente el uso previsto. Dichas características se encuentran especificadas en el anexo 2

7.4.3. Personal.

Todo el personal que manipule los alimentos deberá contar con diversas características, estas se encuentran especificadas en el anexo 3

7.5. Requerimientos Técnicos

Tabla 7.

Equipos para la elaboración de Mermelada

Nombre	Imagen	Características	Precio
Estufa industrial		<p>Boceles en acero calibre 26</p> <p>Quemadores industriales en aluminio</p> <p>Largo 55cm, Ancho 55cm, Alto 50cm.</p> <p>Parrilla estructurada</p>	\$170.000
Refractómetro RBH 0-90		<p>Viene con empaque</p> <p>Instrucciones en ingles</p> <p>Herramienta para calibración</p> <p>Mide hasta 90°Brix</p> <p>Trae paño de limpieza</p>	\$139.000
PH METRO		<p>Rango PH: 0.00 – 14.00</p> <p>Precisión: ph ± 0.2 // ± 0.1ph</p> <p>Alto 17,5cm, Ancho 5,1cm, largo 2.5cm</p> <p>Peso 77g</p>	\$275.000
Balanza gramera semi industrial		<p>Plataforma robusta 40x30cm</p> <p>Cubierta en acero inoxidable</p> <p>Capacidad 150kg</p> <p>Indicador electrónico</p> <p>Puerto RS-232 Para transferir datos a computador</p> <p>Batería con autonomía de 200h</p> <p>Display con luz de respaldo</p>	\$437.000

Cuchara de palo		Mide 37cm Marca Deline	\$20.000
Licuadora Industrial		110v Sello mecánico Sistema de seguridad en el vaso 4 Aspas Capacidad 10 Lts Cuchilla calibre 12 Vaso Cónico	\$895.600
Cuchara		Cuchara de madera Mide 15cm	\$1.000
Caldero Industrial		En acero Inoxidable Medidas 31.4x 27cm Capacidad 200 lts Sirve para estufa de inducción	\$835.500
Cuchillos		Cortes de alta precisión Diseño ergonómico Incluye 5 cuchillos entre 8.75cm a 20cm Base metálica Cuchillo de acero inoxidable	\$59.900

Tabla 8.

Equipos para la elaboración de snacks

Nombre	Imagen	Características	Precio
Freidora industrial		En acero Inoxidable Frie 60 kg por hora Alto 90cm, Largo 73 cm, Ancho 84,6cm Capacidad de 45 a 55 lts de aceite Sistema de calentamiento tubular	\$6.960.000
Maquina Rebanadora de Plátano		En acero Inoxidable 220v o 110v Alto 64cm,Largo 65 cm, Ancho 35cm Capaz de rebanar 300 kg por hora Las cuchillas se pueden graduar	\$5.900.000
Selladora de banda con codificador y fechador		En acero Inoxidable 110v Peso máximo de carga 10kg Anchura de sellado 1cm Alto 55cm, Ancho 38cm, Largo 98cm Peso de la maquina 30kg	\$3.300.000
Balanza gramera semi industrial		Plataforma robusta 40x30cm Cubierta en acero inoxidable Capacidad 150kg Indicador electrónico Puerto RS-232 Para transferir datos a computador Batería con autonomía de 200h Display con luz de respaldo	\$437.000

Tabla 9.

Equipos para la elaboración de harina

Nombre	Imagen	Características	Precio
Molino industrial		En acero Inoxidable Monofásico Capacidad 2 bultos por hora Trifásico Capacidad de 3 a 4 bultos por hora	\$1.850.000
Maquina Rebanadora de Plátano		En acero Inoxidable 220v o 110v Alto 64cm,Largo 65 cm, Ancho 35cm Capaz de rebanar 300 kg por hora Las cuchillas se pueden graduar	\$5.900.000
Selladora de banda con codificador y fechador		En acero Inoxidable 110v Peso máximo de carga 10kg Anchura de sellado 1cm Alto 55cm, Ancho 38cm, Largo 98cm Peso de la maquina 30kg	\$3.300.000
Balanza gramera semi industrial		Plataforma robusta 40x30cm Cubierta en acero inoxidable Capacidad 150kg Indicador electrónico Puerto RS-232 Para transferir datos a computador Batería con autonomía de 200h Display con luz de respaldo	\$437.000

Horno de secado industrial		<p>Diseñado con reloj analógico Viene con 10 bandejas Rango de temperatura 32° a 68° Fácil de limpiar Mide 45.72cm X 38.1cm X 41.91</p>	\$1.550.000
----------------------------	---	---	-------------

Tabla 10.

Equipos para la elaboración de bocadillo

Nombre	Imagen	Características	Precio
Estufa Industrial		<p>Boceles en acero calibre 26 Quemadores industriales en aluminio Largo 55cm, Ancho 55cm, Alto 50cm. Parrilla estructurada</p>	\$170.000
Refractómetro RBH 0-90		<p>Viene con empaque Instrucciones en inglés Herramienta para calibración Mide hasta 90° Brix Trae paño de limpieza</p>	\$139.000

PH METRO		<p>Rango PH: 0.00 – 14.00</p> <p>Precisión: $\text{ph} \pm 0.2 // \pm 0.1\text{ph}$</p> <p>Alto 17,5cm, Ancho 5,1cm, largo 2.5cm</p> <p>Peso 77g</p>	\$275.000
Balanza gramera semi industrial		<p>Plataforma robusta 40x30cm</p> <p>Cubierta en acero inoxidable</p> <p>Capacidad 150kg</p> <p>Indicador electrónico</p> <p>Puerto RS-232 Para transferir datos a computador</p> <p>Batería con autonomía de 200h</p> <p>Display con luz de respaldo</p>	\$437.000
Cuchara de palo		<p>Mide 37cm</p> <p>Marca Deline</p>	\$20.000
Licuadora Industrial		<p>110v</p> <p>Sello mecánico</p> <p>Sistema de seguridad en el vaso</p> <p>4 Aspás</p> <p>Capacidad 10 Lts</p> <p>Cuchilla calibre 12</p> <p>Vaso Cónico</p>	\$895.600
Cuchara		<p>Cuchara de madera</p> <p>Mide 15cm</p>	\$1.000

Caldero Industrial		En acero Inoxidable Medidas 56 x 82 cm Capacidad 100 lts Sirve para estufa de inducción	\$2.500.000
Cuchillos		Cortes de alta precisión Diseño ergonómico Incluye 5 cuchillos entre 8.75cm a 20cm Base metálica Cuchillo de acero inoxidable	\$59.900
Moldes de bocadillo		Bandeja de acero inoxidable 5 cm de altura Largo 95 cm, Ancho 50cm Resistente al calor	\$95.000

Tabla 11.

Equipos para la elaboración de vino

Nombre	Imagen	Características	Precio
Caldero Industrial		En acero Inoxidable Medidas 56 x 82 cm Capacidad 200 lts Sirve para estufa de inducción	\$2.500.000

<p>Refractómetro RBH 0-90</p>		<p>Viene con empaque Instrucciones en ingles Herramienta para calibración Mide hasta 90°Brix Trae paño de limpieza</p>	<p>\$139.000</p>
<p>Tanque de fermentación</p>		<p>Tanque de acero inoxidable Vertical Capacidad 5000 lts Marca QJYL</p>	<p>\$10.000.000</p>
<p>Filtro de placas</p>		<p>Superficie filtrante 1,8 M2 Producción Máxima 8.000 L/h Modelo Kappa 9 Alto 110cm, Ancho 72cm, Largo 257cm</p>	<p>\$12.000.000</p>
<p>Llenadora semi automática</p>		<p>Funciona por gravedad con regulación Semi automática 3 caños Caños en acero inoxidable</p>	<p>\$1.050.000</p>
<p>Licuada Industrial</p>		<p>110v Sello mecánico Sistema de seguridad en el vaso 4 Aspas Capacidad 10 Lts Cuchilla calibre 12 Vaso Cónico</p>	<p>\$895.600</p>

<p>Maquina taponadora</p>		<p>En acero Inoxidable Distribución de tapones manual Peso 60kg Producción aproximada 600 b/h Alto 100cm, Ancho 50cm, largo 40cm</p>	<p>\$1.500.000</p>
-------------------------------	---	--	--------------------

Tabla 12.

Equipos para la elaboración de almidón

Nombre	Imagen	Características	Precio
<p>Molino industrial</p>		<p>En acero Inoxidable Monofásico Capacidad 2 bultos por hora Trifásico Capacidad de 3 a 4 bultos por hora</p>	<p>\$1.850.000</p>
<p>Maquina Rebanadora de Plátano</p>		<p>En acero Inoxidable 220v o 110v Alto 64cm,Largo 65 cm, Ancho 35cm Capaz de rebanar 300 kg por hora Las cuchillas se pueden graduar</p>	<p>\$5.900.000</p>

<p>Selladora de banda con codificador y fechador</p>		<p>En acero Inoxidable 110v Peso máximo de carga 10kg Anchura de sellado 1cm Alto 55cm, Ancho 38cm, Largo 98cm Peso de la maquina 30kg</p>	<p>\$3.300.000</p>
<p>Balanza gramera semi industrial</p>		<p>Plataforma robusta 40x30cm Cubierta en acero inoxidable Capacidad 150kg Indicador electrónico Puerto RS-232 Para transferir datos a computador Batería con autonomía de 200h Display con luz de respaldo</p>	<p>\$437.000</p>
<p>Horno de secado industrial</p>		<p>Diseñado con reloj analógico Viene con 10 bandejas Rango de temperatura 32° a 68° Fácil de limpiar Mide 45.72cm X 38.1cm X 41.91</p>	<p>\$1.550.000</p>

Tabla 13.

Equipos para la elaboración de compost

Nombre	Imagen	Características	Precio
Pala		Resistencia a la flexión, tracción o torsión e impacto Pala redonda punta # 2 Estampada en acero Cabo en madera	\$25.900
Tijeras para podar		Hoja de acero al carbono Medida 26x33x 95 cm hoja de acero al carbono filos endurecidos mangos recubiertos de mayor agarre extensible con mango telescópico 82 cm de largo con extensión y 65 cm de largo sin extensión	\$50.900
Manguera		Pistola fina Manguera expansible Largo 20 mts	\$42.900
Termómetro		Termómetro digital laser Infrarrojo Emisidad ajustable Auto apagado por inactividad Precisión: $\pm 1.5\%$ or $\pm 1.5^\circ$ Dimensiones: 140 x 85 x 35mm y 110 g Rango de temperatura 50-330 Batería 2xAAA	\$40.000

Tamiz		<p>Para baldes de 5 galones Altura 11.5"</p>	\$97.800
Papel PH		<p>Cada rollo proporciona aproximadamente 100 pruebas Medidas del paquete 3cm X 6cm X 6cm</p>	\$77.900
Rastrillo		<p>Rastrillo desbuchonador de 5 uñas Fabricada en acero</p>	\$22.900
Carretilla		<p>Patas, cruceta y soportes lamina: Calibre 14 (1.9mm) platón plástico capacidad 100 litros</p>	\$150.000

7.6. Estudio Financiero

El estudio financiero se desarrolla de manera general, en el cual se pretende determinar cuál será el costo de la inversión inicial para cada uno de los posibles usos, se identificarán los costos de producción y por último se calculará una estimación de posibles ingresos para cada uso.

7.6.1. Mermelada.

Para calcular la cantidad de litros totales que salen de 25132.8 kg de pulpa con un rendimiento de 1.5 se determinó la densidad de la mermelada, es de 1.24.

Volumen: área de la base* altura

Area: $\pi*r^2$ Area: $\pi* 7.782= 380.03 \text{ cm}^2$

Volumen: $380.03\text{cm}^2*1\text{cm}=380.03 \text{ cm}^3$

Densidad: masa/ volumen

Masa: producción de 1 hora

Densidad: $471.24\text{kg}/ 380.03\text{cm}^3 =1.24 \text{ kg/ cm}^3$

Entonces si de 25132.8kg salen 37699.2 kg de mermelada, en litros esto equivale a 30402.58, este proceso de transformación se llevara a cabo en el periodo de un mes, teniendo en cuenta medidas preventivas para evitar que el plátano supere el grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica; se procesara en turnos de 8 horas.

La capacidad de nuestros calderos es de 200 litros pero no los llenaremos totalmente, debido a que necesitamos espacio para mezclar constantemente el producto, utilizaremos el 75% de los calderos, lo que equivale a 150 litros. Procesaremos diariamente 1085 litros.

7.6.1.1. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 14.

Maquinaria y equipos para la fabricación de mermelada

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
3	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 510.000
1	Refractómetro	\$ 139.000	\$ 139.000
1	PH metro	\$ 275.000	\$ 275.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Licuada industrial	\$ 895.600	\$ 895.600
2	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000
1	Caldero industrial 100 ltrs	\$ 1.690.000	\$ 1.690.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
3	Cuchara de palo	\$ 20.000	\$ 60.000
		Total	\$9.066.500

7.6.1.2. *Requerimiento materia prima e insumos.*

El plátano es un fruto que contiene un alto grado de pectina, por lo general, el nivel de pectina contenido por este fruto, es suficiente para la elaboración de mermelada, sin embargo, en la elaboración de este producto siempre se debe realizar el monitoreo de las características del mismo para asegurar así la calidad e inocuidad del producto. La pectina comercial es un producto natural fabricado a partir de las pieles de los cítricos o la pulpa de las manzanas, es recomendable leer las instrucciones del fabricante para saber su concentración y así asignar la cantidad necesaria en caso de necesitarse, la más usual es 1g por cada 150g de azúcar total.

Todas las frutas tienen una acidez característica, la cual está expresada por un valor de pH, en la elaboración de mermeladas es necesario regular ese pH a un valor óptimo (Entre 3 y 3.5). Cuando la fruta no tiene la acidez adecuada se debe adicionar ácido para llegar así a la acidez requerida, la cantidad a incorporar se calcula según el pH de la pulpa. Por lo general se agrega 1g de ácido por cada 1 kilogramo de azúcar, esto por cada grado de acidez sobrante.

El conservante es una sustancia química que se agrega para prevenir el deterioro del producto, en las mermeladas el más adecuado es el Benzoato de Sodio, y la cantidad utilizar no debe sobrepasar 0.5g por cada kilo de mermelada.

Tabla 15.

Requerimientos de materia prima para la mermelada

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa Plátano	25.133	kg
Azúcar	25.133	kg
Pectina	168	kg
Ácido cítrico	13	kg
Benzoato de sodio	19	kg

Tabla 16.

Requerimientos de insumo para la mermelada

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Cloro	1.056,00	litros
Etiquetas	25,00	Presentación 500 etiquetas
Empaque	36.605,00	unidades

Tabla 17.

Costo materia prima e insumos para la mermelada

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Azúcar	25.132,80	2.100,00	52.778.880,00
Pectina	168,00	19.500,00	3.276.000,00
Acido	13,00	9.900,00	128.700,00
Benzoato	18,85	27.000,00	508.950,00
Frascos y tapas	188.496,00	700,00	131.947.200,00
Etiquetas	126,00	21.500,00	2.709.000,00
Total			212.468.730,20

7.6.1.3. *Requerimiento mano de obra para la mermelada.*

Teniendo en cuenta la producción, se requiere de 3 operarios, para que funcionen al tiempo las estufas y calderos al tiempo, estos se encargarán de los procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

Tabla 18.

Costo de mano de obra para la mermelada

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Operario 3	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$2.556.232	\$ 291.096	\$ 2.847.328	\$102.249	\$ 102.249	\$ 204.499	\$ 2.642.829

Tabla 19.

Apropiaciones de mano de obra para la mermelada

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 217.280	Cesantía	\$ 237.182
Riesgos profesionales	\$ 13.292	Int. / Cesantía	\$ 28.473
Fondo de pensiones	\$ 306.748	Prima de servicios	\$ 237.182
ICBF	\$ 76.687	Vacaciones	\$ 118.449
SENA	\$ 51.125		
Caja de compensación	\$ 102.249		
Subtotal	\$ 767.381	Subtotal	\$ 621.287
Total apropiaciones			\$ 1.388.668

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.1.4. *Costos fijos en indirectos.*

Tabla 20.

Estimación costos fijos e indirectos para la mermelada

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Servicios públicos				\$933.124
Energía	640Kw-h	\$756,00	\$483.840,00	
Agua	105,6 m3	\$3497	\$369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	\$80.000,00	\$80.000,00	
Total costos fijos				\$1.533.123,20

7.6.1.5. Gastos Administrativos y de ventas.

En la siguiente tabla se evidencian los costos de contratar el vendedor y contador necesarios para operar

Tabla 21.

Costo de personal administrativo y de ventas para la mermelada

Cargo	Devengado		Total devengado	Deducido		Total deducciones	Neto pagado
	Sueldo	Auxilio de transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Total	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 22.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para la mermelada

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

7.6.1.6. Gastos pre operativos y de inversión, en estos gastos incurre la empresa antes de entrar en operación.

Tabla 23.

Equipos, muebles y enseres para la mermelada

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Refrigerador industrial	Equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	Equipos	2	120.000	240.000
Computador	Equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	Equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	Muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	Muebles y enseres	2	100.000	200.000
Archivador	Muebles y enseres	1	370.000	370.000
Implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	Muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 24.

Gastos de inversión pre operativos para la mermelada

Gastos de inversión	
Inscripción cámara de comercio	255.000
Registro Invima	2.015.083
Adecuación Locativa	1.500.000
TOTAL	3.770.083

Gastos totales Inversión pre operativos	15.140.083,00
---	---------------

7.6.1.7. Precio de venta.

Con el rendimiento de 1.5 la cantidad de mermelada que sale es 37.699,2 kg y si esta es comercializada en presentaciones de 200 gramos, la cantidad que saldrá será de 188.496 unidades.

Tabla 25.

Calculo de precio de venta para la mermelada

Costo de producción	mermelada
Materia Prima	212.468.730,00
M.O.D	4.031.497,20
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	15.140.083,00
TOTAL	235.602.647,38
Total Costo Unidad	1.250
Precio de Venta con Utilidad 35%	1.687

7.6.1.8. *Inversión requerida.*

Tabla 26.

Inversión requerida para la fabricación de mermelada

INVERSION REQUERIDA		mermelada
Capital de trabajo	Materia Prima	191.348.730,20
	M.O.D	4.031.497,20
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	9.066.500,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	15.140.083,00
TOTAL		223.549.147,38

7.6.2. **Snacks.**

7.6.2.1. *Plátano Verde.*

Para la preparación de snacks de plátano verde, se debe procesar el plátano cuando este se encuentre en un grado de maduración 1 o 2 según la escala colorimétrica del plátano, para un adecuado sabor; la producción de los snacks de plátano verde se realizara en el periodo de un mes, en turnos de 8 horas diarias, teniendo en cuenta las medidas preventivas para evitar que el plátano supere dichos grados de maduración.

7.6.2.2. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 27.

Maquinaria y equipo para la fabricación de snacks plátano Verde

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Maquina rebanadora	\$ 5.900.000	\$ 5.900.000
1	Freidora industrial	\$ 6.960.000	\$ 6.960.000
1	selladora	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000
1	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
	total		\$ 19.326.900

7.6.2.3. *Requerimiento de materia prima e insumos.*

La cantidad de sal que se requiere es de 1.5 gramos de sal por cada 100 gramos, para la cantidad de snacks de plátano verde esperada 13642.0838 kg se requiere 204.63 kg de sal.

Si por cada 300kg de snacks se requiere de 160 litros de aceite, entonces por 13642.08 kg de snacks de plátano verde se debe comprar 7275.77 litros de aceite. Si los snacks son empacados en presentaciones de 40 gramos la cantidad de unidades totales serán 341052 paquetes de snacks de plátano verde.

Tabla 28.

Requerimientos de materia prima para snacks de plátano verde

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa Plátano	25.132,80	kg
Aceite	4.389,00	litros
Sal	5,00	kg

Tabla 29.

Requerimientos de insumo para snacks de plátano verde

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Tiras colorimétricas	1,00	Tubo de 45 tiras
Empaques	366.499,00	Unidades

Tabla 30.

Costo materia prima e insumos para el plátano verde

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Tiras colorimétricas	1,00	340.300,00	340.300,00
Aceite	4.389,00	4.389,00	19.263.321,00
Sal	5,00	1.300,00	6.500,00
Empaques	366.499,00	200,00	73.299.800,00
Total			114.029.921,00

7.6.2.4. Requerimiento mano de obra para los snacks de plátano verde.

Se requiere de 3 operarios, debido a la necesidad de que funcionen varias tareas al mismo tiempo como procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

Tabla 31.

Costo de mano de obra para los snacks de plátano verde

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Operario 3	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$2.556.232	\$ 291.096	\$ 2.847.328	\$ 102.249	\$ 102.249	\$ 204.499	\$ 2.642.829

Tabla 32.

Apropiaciones de mano de obra para snacks de plátano verde

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 217.280	Cesantía	\$ 237.182
Riesgos profesionales	\$ 13.292	Int. / Cesantía	\$ 28.473
Fondo de pensiones	\$ 306.748	Prima de servicios	\$ 237.182
ICBF	\$ 76.687	Vacaciones	\$ 118.449
SENA	\$ 51.125		
Caja de compensación	\$ 102.249		
Subtotal	\$ 767.381	Subtotal	\$ 621.287
Total apropiaciones			\$ 1.388.668

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.2.5. Costos fijos.

Tabla 33.

Estimación costos fijos e indirectos para los snacks de plátano verde

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m ³	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

7.6.2.6. Gastos administrativos.

Tabla 34.

Costo de personal administrativo y de ventas para los snacks de plátano verde

cargo	devengado		total devengado	deducido		total deducciones	neto pagado
	sueldo	auxilio de transporte		salud 4%	pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
TOTALES	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 35.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para los snacks de plátano verde

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.2.7. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 36.

Equipos, muebles y enseres para los snacks de plátano verde

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
impresora	equipos	1	700.000	700.000
escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 37.

Gastos de inversión pre operativos para los snacks de plátano verde

Gastos de inversión	Snacks
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.097.894,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	3.852.894,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.222.894,00
---	---------------

7.6.2.8. Precio de venta.

Con un rendimiento de 0.5428 de snacks de plátano verde se establece que para 25132.8 kg de pulpa se obtienen 13642.0838 kg de snacks, y si este es comercializado en presentaciones de 40g, la cantidad que saldrá ser 341.052 paquetes.

Tabla 38.

Calculo de precio de venta para los snacks de plátano verde

Costo de producción	Snack
	Verde
Materia Prima	114.029.921,00
M.O.D	4.031.497,20
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	13.125.000,00
TOTAL	137.246.649,38
Total Costo Unidad	391,12
Precio de Venta con Utilidad 35%	543

7.6.2.9. *Inversión requerida.*

Tabla 39.

Inversión requerida para la fabricación de snacks de plátano verde

INVERSION REQUERIDA		snack
		Verde
Capital de trabajo	Materia Prima	92.903.421,00
	M.O.D	4.031.497,20
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y req. Producción	19.326.900,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	13.125.000,00
TOTAL		135.453.549,38

7.6.2.10. *Plátano Maduro.*

Con un rendimiento de 0.5833 de snacks de plátano maduro se establece que para 25132.8 kg de pulpa se obtienen 14659.9622 kg de snacks.

Entonces si se van a elaborar en 8 días y turnos de 8 horas se requiere que por hora se transformen 229.06191 kg de pulpa/ hora

7.6.2.11. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 40.

Maquinaria y equipo para la fabricación de snacks plátano maduro

Cantidad	descripción	Valor unitario	Valor total
1	Maquina rebanadora	\$ 5.900.000	\$ 5.900.000
1	Freidora industrial	\$ 6.960.000	\$ 6.960.000
1	selladora	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000
1	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
		total	\$ 19.326.900

7.6.2.12. *Requerimientos de materia prima e insumos.*

La fritura de los plátanos, consiste en cocinarlos en aceite a temperaturas muy elevadas durante un corto periodo de tiempo, esto produce que el aceite se modifique debido a la humedad, la temperatura, y la acción del oxígeno. Con cada proceso de fritura de los plátanos se generará una hidrolisis debido al agua que contiene este fruto. La reacción de hidrolisis del aceite genera compuestos polares que lo degradan y generan la necesidad de renovar el aceite. La cantidad de compuestos polares que pueden tolerarse en el aceite es del 25% como máximo.

Si por cada 300kg de snacks se requiere de 160 litros de aceite, entonces por 14659.9622 kg de snacks de plátano maduro se debe comprar 7818.64 litros de aceite. Si los snacks son empacados en presentaciones de 40 gramos la cantidad de unidades totales serán 366499 paquetes de snacks de plátano maduro.

Tabla 41.

Requerimientos de materia prima para snacks de plátano maduro

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa Plátano	25.132,80	kg
Aceite	4.389,00	litros
Azúcar	5,00	kg

Tabla 42.

Requerimientos de insumo para snacks de plátano maduro

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Tiras colorimétricas	105,60	Tubo de 45 tiras
Empaques	366.499,00	Unidades

Tabla 43.

Costo materia prima e insumos para el plátano maduro

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Tiras colorimétricas	1,00	340.300,00	340.300,00
Aceite	4.389,00	4.389,00	19.263.321,00
Empaques	366.499,00	200,00	73.299.800,00
Azúcar	5,00	2.100,00	10.500,00
Totales			114.023.421,00

7.6.2.13. *Requerimiento de mano de obra para los snacks de plátano maduro.*

Se requiere de 3 operarios, debido a la necesidad de que funcionen varias tareas al mismo tiempo como procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

Tabla 44.

Costo de mano de obra para los snacks de plátano maduro

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Operario 3	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 2.556.232	\$ 291.096	\$ 2.847.328	\$ 102.249	\$ 102.249	\$ 204.499	\$ 2.642.829

Tabla 45.

Apropiaciones de mano de obra para snacks de plátano maduro

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 217.280	Cesantía	\$ 237.182
Riesgos profesionales	\$ 13.292	Int. / Cesantía	\$ 28.473
Fondo de pensiones	\$ 306.748	Prima de servicios	\$ 237.182
ICBF	\$ 76.687	Vacaciones	\$ 118.449
SENA	\$ 51.125		
Caja de compensación	\$ 102.249		
Subtotal	\$ 767.381	Subtotal	\$ 621.287
Total apropiaciones			\$ 1.388.668

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.2.14. Costos fijos.

Tabla 46.

Estimación costos fijos e indirectos para los snacks de plátano maduro

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

7.6.2.15. Gastos administrativos.

Tabla 47.

Costo de personal administrativo y de ventas para los snacks de plátano maduro

CARGO	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	NETO PAGADO
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Total	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 48. *Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para los snacks de plátano maduro*

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.2.16. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 49.

Equipos, muebles y enseres para los snacks de plátano maduro

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
Archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
Implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 50.

Gastos de inversión pre operativos para los snacks de plátano maduro

Gastos de inversión	Snacks
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.097.894,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	3.852.894,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.222.894,00
---	---------------

7.6.2.17. Precio de venta.

Con un rendimiento de 0.5833 de snacks de plátano maduro se establece que para 25132.8 kg de pulpa se obtienen 13.642,083 kg de snacks, y si este es comercializado en presentaciones de 40g, la cantidad que saldrá serán 366.499 paquetes.

Tabla 51.

Calculo de precio de venta para los snacks de plátano maduro

Costo de producción	Snack
	Maduro
Materia Prima	114.023.421,00
M.O.D	4.031.497,26
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	13.125.000,00
TOTAL	137.246.649,38
Total Costo Unidad	374,46
Precio de Venta con Utilidad 35%	506

7.6.2.18. Inversión requerida.

Tabla 52.

Inversión requerida para la fabricación de snacks de plátano maduro

INVERSION REQUERIDA		Snack
		Maduro
Capital de trabajo	Materia Prima	93.903.421,00
	M.O.D	4.031.497,26
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	19.326.900,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	13.125.000,00
TOTAL		135.447.049,38

7.6.3. Harina.

Con un rendimiento de 0.2913 de harina se estableció que para 25132.8 kg de pulpa de plátano verde en la escala colorimétrica 1 o 2 se obtiene 7321.184 kg de harina.

Entonces si la harina se va a elaborar en 8 días y turnos de 8 horas para evitar que si pasan más días se madure el plátano, se requiere que por hora se transformen 114.39 kg de pulpa.

7.6.3.1. Requerimiento maquinaria.

Tabla 53.

Maquinaria y equipos para la fabricación de harina

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Maquina rebanadora	\$ 5.900.000	\$ 5.900.000
1	Horno industrial	\$ 1.499.900	\$ 1.499.900
1	Molino industrial	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000
1	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
	total		\$ 12.416.800

7.6.3.2. Requerimientos de materia prima e insumos.

Para llevar a cabo el lavado y desinfección del fruto se requiere de 50ltrs de agua por cada 20 kg de plátano, el servicio de agua potable es cobrado con un cargo fijo para uso industrial de \$ 16.864,30 y un costo de consumo por metro cubico de \$ 3.496,70.

Con un rendimiento de 0.2913 se obtienen 7321.184 kg de harina, en presentaciones de 200 gr la cantidad de unidades totales serian 36605 und.

Tabla 54.

Requerimientos de materia prima para la harina

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa Plátano	25.132,80	kg
Ácido cítrico	13,00	kg

Tabla 55.

Requerimientos de insumo para la harina

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Cloro	1.056,00	Litros
Etiquetas	25,00	Presentación 500 etiquetas
Empaque	36.605 ,00	Unidades

Tabla 56.

Costo materia prima e insumos para la harina

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Cloro	1.056,00	1.400,00	1.478.400,00
Ácido cítrico	13,00	9.900,00	128.700,00
Total			22.727.100,00

7.6.3.3. *Requerimientos Mano de Obra.*

Se requiere de 2 operarios, debido a la necesidad de que funcionen varias tareas al mismo tiempo como procesos de limpieza, despulpado, secado, empaque y monitoreo.

Tabla 57.

Costo de mano de obra para la harina

CARGO	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de transporte		Salud 4%	PENSIO N 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Total	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 58. *Apropiaciones de mano de obra para la harina*

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.3.4. *Costos fijos.*

Tabla 59.

Estimación costos fijos e indirectos para la harina

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

7.6.3.5. *Gastos administrativos.*

Tabla 60.

Costo de personal administrativo y de ventas para la harina

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Total	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 61.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para la harina

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.3.6. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 62.

Equipos, muebles y enseres para la harina

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
Archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 63.

Gastos de inversión pre operativos para la harina

Gastos de inversión	Harina
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.291.521,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	4.046.121,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.416.121,00
---	---------------

7.6.3.7. *Precio de Venta.*

Tabla 64.

Calculo de precio de venta para la harina

Costo de producción	harina
Materia Prima	22.727.100,00
M.O.D	2.722.130,82
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	15.416.121,00
TOTAL	44.827.688,94

Total Costo Unidad	1.224,63
Precio de Venta con Utilidad 35%	1.653

7.6.3.8. *Inversión requerida.*

Tabla 65.

Inversión requerida para la fabricación de harina

Inversión requerida	harina	
Capital de trabajo	Materia Prima	1.607.100,20
	M.O.D	2.722.130,82
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	12.416.800,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	15.416.121,00
TOTAL	36.124.488,94	

7.6.4. Bocadillo.

Para calcular la cantidad de litros totales que salen de 25132.8 kg de pulpa con un rendimiento de 1.48 se determinó la densidad del bocadillo es de 1.28.

Volumen: área de la base* altura

Área: $\pi * r^2$ Área: $\pi * 7.612 = 363.87 \text{ cm}^2$

Volumen: $363.87 \text{ cm}^2 * 1 \text{ cm} = 363.87 \text{ cm}^3$

Densidad: masa/ volumen

Masa: producción de 1 hora

Densidad: $465.42 / 363.87 \text{ cm}^3 = 1.28 \text{ kg/ cm}^3$

Entonces si de 25132.8kg salen 37234.2432 kg de bocadillo, en litros esto equivale a 29089,25; este proceso de transformación se llevara a cabo en el periodo de un mes, teniendo en cuenta medidas preventivas para evitar que el plátano supere el grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica; se procesara en turnos de 8 horas.

La capacidad de nuestros calderos es de 200 litros pero no los llenaremos totalmente, debido a que necesitamos espacio para mezclar constantemente el producto, utilizaremos el 75% de los calderos, lo que equivale a 150 litros. Procesaremos diariamente 1040 litros.

Si en una bandeja caben 23.75 litros se requiere de 45 bandejas para el enfriamiento del bocadillo que sale en el día.

7.6.4.1. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 66.

Requerimientos técnicos para bocadillo

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
3	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 510.000
1	Refractómetro	\$ 139.000	\$ 139.000
1	PH metro	\$ 275.000	\$ 275.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Licadora industrial	\$ 895.600	\$ 895.600

2	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000
1	Caldero industrial 100 ltrs	\$ 1.690.000	\$ 1.690.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
3	Cuchara de palo	\$ 20.000	\$ 60.000
45	Molde bocadillo	\$ 50.000	\$ 2.250.000
	total		\$11.315.900

7.6.4.2. *Requerimientos de insumos y materias primas.*

El plátano es un fruto que contiene un alto grado de pectina, por lo general, el nivel de pectina contenido por este fruto, es suficiente para la elaboración de bocadillo, sin embargo, en la elaboración de este producto siempre se debe realizar el monitoreo de las características del mismo para asegurar así la calidad e inocuidad del producto. La pectina comercial es un producto natural fabricado a partir de las pieles de los cítricos o la pulpa de las manzanas, es recomendable leer las instrucciones del fabricante para saber su concentración y así asignar la cantidad necesaria en caso de necesitarse, la más usual es 1g por cada 150g de azúcar total.

Todas las frutas tienen una acidez característica, la cual esta expresada por un valor de pH, en la elaboración de bocadillo es necesario regular ese pH a un valor óptimo (Entre 3 y 3.5). Cuando la fruta no tiene la acidez adecuada se debe adicionar ácido para llegar así a la acidez requerida, la cantidad a incorporar se calcula según el pH de la pulpa. Por lo general se agrega 1g de ácido por cada 1 kilogramo de azúcar, esto por cada grado de acidez sobrante.

El conservante es una sustancia química que se agrega para prevenir el deterioro del producto, en las mermeladas el más adecuado es el Benzoato de Sodio, y la cantidad utilizar no debe sobrepasar 0.5g por cada kilo de bocadillo.

Con el rendimiento de 1.48 la cantidad de bocadillo que sale es 37.234,2432 kg y si este es comercializado en lonjas de 300g 124.114 lonjas.

Tabla 67.

Requerimientos de materia prima e insumos para el bocadillo

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa Plátano	25.132,80	kg
Azúcar	25.132,80	kg
Pectina	168,00	kg
Ácido cítrico	13,00	kg
Benzoato de sodio	18,85	kg

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Empaque	124.114,00	Unidades
Etiquetas	83,00	Paquetes de 1500

Tabla 68.

Costo materia prima e insumos para el bocadillo

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Pectina	168,00	19.500,00	3.276.000,00
Azúcar	25.132,80	2.100,00	52.778.880,00
Ácido cítrico	13,00	9.900,00	128.700,00
Benzoato	18,85	27.000,00	508.950,00
Empaque	124.114,00	1,20	18.936,80
Etiqueta	83,00	21.500,00	1.784.500,00
Total			77.812.530,00

7.6.4.3. Requerimientos de mano de obra.

Se requiere de 3 operarios, debido a la necesidad de que funcionen los tres calderos al tiempo, estos se encargaran de los procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

Tabla 69.

Costo de mano de obra para el bocadillo

CARGO	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	NETO PAGADO
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 70.

Apropiaciones de mano de obra para el bocadillo

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.4.4. Costos fijos.

Tabla 71.

Estimación costos fijos e indirectos para el bocadillo

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

Gastos Administrativos

Tabla 72.

Costo de personal administrativo y de ventas para el bocadillo

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pension 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 73.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el bocadillo

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.4.5. Gastos pre operativos y de inversión.Tabla 74. *Equipos, muebles y enseres para el bocadillo*

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
impresora	equipos	1	700.000	700.000
escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
total				11.370.000

Tabla 75.

Gastos de inversión pre operativos para el bocadillo

	bocadillo
Gastos de inversión	
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.015.083,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	3.770.083,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.140.083,00
---	---------------

7.6.4.6. Precio de Venta.

Tabla 76.

Calculo de precio de venta para el bocadillo

Costo de producción	bocadillo
Materia Prima	77.812.530,00
M.O.D	4.031.497,26
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	15.140.083,00
TOTAL	100.946.447,38

Total Costo Unidad	813,34
Precio de Venta con Utilidad 35%	1.098

7.6.4.7. Inversión Requerida.

Tabla 77.

Inversión requerida para la fabricación de bocadillo

INVERSION REQUERIDA		bocadillo
Capital de trabajo	Materia Prima	57.061.813,20
	M.O.D	4.031.497,26
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	11.315.900,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	15.140.083,00
TOTAL		91.142.347,38

7.6.5. Vino.

Con un rendimiento de 2.5, es decir que con 25132.8 kg de fruta se obtiene 62832 litros de vino.

Si este proceso de transformación debe llevarse a cabo antes de que el plátano supere el grado de maduración 6 o 7 según la escala colorimétrica del plátano, lo procesaremos en 4 meses, en turnos de 8 horas diarias; dicho tiempo es necesario para dar lugar a la fermentación del mismo y así obtener un vino de buena calidad y buen sabor.

La mayoría de vinos se venden en presentación de 750ml en una botella de vidrio, para nuestro caso la cantidad de vino que sale de 25132.8 kg es 62832 ltrs, si es repartido en botellas la cantidad de unidades sería 83.776 botellas de vino de plátano.

7.6.5.1. Requerimiento maquinaria.Tabla 78. *Requerimientos técnicos para vino*

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000
1	Refractómetro	\$ 139.000	\$ 139.000
13	Tanque de fermentación	\$10.000.000	\$ 130.000.000
1	Llenadora semi automática	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000
1	Licuadora industrial	\$ 895.600	\$ 895.600
1	Taponadora	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
1	Filtro de placas	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
		total	\$145.814.500

7.6.5.2. *Requerimiento materia prima e insumos.*

Tabla 79.

Requerimientos de materia prima e insumos para el vino

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa plátano	25.132,80	kg
Azúcar	21.715,00	kg
Pectinasa	5.984,00	Onza
Mezcla acida	3.590,40	Onza
Tanino del vino	1.496,00	Onza
Levadura de nutrientes	574,46	lb
Pasas doradas	4.343,00	kg
Levadura de vino	1.086,00	kg
Estabilizador	2.393,60	lb
Agua	11.968,00	Galón
Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Botellas y tapas	83.776,00	Unidades
Etiquetas	56,00	Paquetes de 1500

Tabla 80.

Costos de materia prima e insumos para el vino

Costos de la materia prima e insumos			
Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Azúcar	21.715,00	2.100,00	45.601.500,00
Pectinasa	5.984,00	24.300,00	145.411.200,00
Mezcla acida	3.590,40	24.300,00	87.246.720,00
Tanino del vino	1.496,00	24.300,00	36.352.800,00
Levadura de nutrientes	574,46	70.900,00	40.729.214,00
Pasas doradas	4.343,00	9.560,00	41.519.080,00
Levadura de vino	1.086,00	77.900,00	84.599.400,00
Estabilizador	2.393,60	25.000,00	59.840.000,00
Agua	11.968,00	3.785,00	45.298.880,00
Botellas y tapas	83.776,00	1.800,00	150.796.800,00
Etiquetas	56,00	21.500,00	1.204.000,00
Total			759.719.594,00

7.6.5.3. *Requerimiento Mano de obra.*

Partiendo de las actividades del diagrama de flujo de elaboración del vino y las maquinas a usar en el proceso se requiere de un solo turno laboral con una jornada de trabajo de 8 horas por 6 meses, se necesitará de 2 trabajadores a cargo de procesos de lavado, despulpado, trituración, preparación, monitoreo y empacado.

Tabla 81.

Costo de mano de obra para el vino

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 82.

Apropiaciones de mano de obra para el vino

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.5.4. *Costos fijos.*

Tabla 83.

Estimación costos fijos e indirectos para el vino

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

7.6.5.5. Gastos Administrativos.

Tabla 84.

Costo de personal administrativo y de ventas para el vino

CARGO	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Total	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 85.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el vino

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones		\$ 558.468	

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.5.6. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 86.

Equipos, muebles y enseres para el vino

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
Archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 87. *Gastos de inversión pre operativos para el vino*

Gastos de inversión	vino
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	1.352.590,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	3.107.590,00

Gastos totales Inversión pre operativos	16.796.315,00
---	---------------

7.6.5.7. Precio de Venta.Tabla 88. *Calculo de precio de venta para el vino*

Costo de producción	vino
Materia Prima	759.719.594,00
M.O.D	2.722.130,82
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	14.477.590,00
TOTAL	783.200.376,94

Total Costo Unidad	9.348,74
Precio de Venta con Utilidad 35%	12.621

7.6.5.8. *Inversión Requerida.*

Tabla 89.

Inversión requerida para la fabricación de vino

INVERSION REQUERIDA		Vino
Capital de trabajo	Materia Prima	738.599.594,00
	M.O.D	10.888.523,28
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	145.814.500,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	16.796.315,00
TOTAL		916.061.269,40

7.6.6. **Almidón.**

7.6.6.1. *Método seco.*

Con un rendimiento de 0.1093 de almidón se estableció que para 25132.8 kg de pulpa de plátano verde en la escala colorimétrica 1 o 2 se obtiene 2747.01504 kg de almidón.

El almidón se va a elaborar en un mes, en turnos de 8 horas diarias, teniendo en cuenta medidas preventivas para evitar la maduración del plátano. Se requiere que por hora se transformen 42.92211 kg de plátano, que equivalen a 25.132kg de pulpa aproximadamente.

Si para 25132.8 kg de pulpa de plátano verde se obtiene 2.747,01504 kg de almidón y este es empacado en bolsas de 1 kg de almidón la cantidad de unidades totales es de 2.747 bolsas.

7.6.6.2. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 90.

Requerimientos técnicos almidón método seco

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Maquina rebanadora	\$ 5.900.000	\$ 5.900.000
1	Horno industrial	\$ 1.499.900	\$ 1.499.900
1	Molino industrial	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Juego de malla tamices	\$ 980.000	\$ 980.000
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000

1	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
		total	\$ 13.396.800

7.6.6.3. *Requerimiento materia prima e insumos.*

Tabla 91.

Requerimientos de materia prima e insumos para el almidón método seco

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa plátano	25.132,80	kg
Hipoclorito de sodio	1.056,00	Litro
ácido cítrico	151,00	Litro
Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Bolsas	2.747,00	Unidades
Etiquetas	2,00	Paquetes de 1500

Tabla 92.

Costo materia prima e insumos para el almidón método seco

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Hipoclorito de sodio	1.056,00	1.400,00	1.478.400,00
ácido cítrico	151,00	76.000,00	11.476.000,00
Bolsas	2.747,00	342,00	939.474,00
Etiquetas	2,00	21.500,00	43.000,00
total			35.056.874,00

7.6.6.4. *Mano de obra directa.*

Se requiere de 2 operarios, debido a la necesidad de que funcionen varias tareas al mismo tiempo como procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

Tabla 93.

Costo de mano de obra para el almidón método seco

CARGO	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 94.

Apropiaciones de mano de obra para el almidón método seco

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.6.5. Costos fijos.

Tabla 95.

Estimación costos fijos e indirectos para el almidón método seco

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3497	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

Tabla 96.

Costo de personal administrativo y de ventas para el almidón método seco

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
TOTALES	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 97.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el almidón método seco

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.6.6. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 98.

Equipos, muebles y enseres para el almidón método seco

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	equipos	2	120.000	240.000
computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
Archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
Total				11.370.000

Tabla 99. *Gastos de inversión pre operativos para el almidón método seco*

Gastos de inversión	almidón
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.291.121,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	4.046.121,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.416.121,00
---	---------------

7.6.6.7. *Precio de Venta.*

Tabla 100. *Calculo de precio de venta para el almidón método seco*

Costo de producción	almidón
	Seco
Materia Prima	35.056.874,00
M.O.D	2.722.130,82
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	15.416.121,00
TOTAL	57.157.462,94

Total Costo Unidad	20.807,23
Precio de Venta con Utilidad 35%	28.090

7.6.6.8. *Inversión requerida.*

Tabla 101. *Inversión requerida para la fabricación de almidón método seco*

INVERSION REQUERIDA		almidón
		Seco
Capital de trabajo	Materia Prima	13.936.874,00
	M.O.D	2.059.930,72
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	13.396.800,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	15.416.121,00
TOTAL		49.494.262,94

7.6.6.9. Método húmedo.

El almidón se va a elaborar en un mes, en turnos de 8 horas diarias, teniendo en cuenta medidas preventivas para evitar la maduración del plátano. Se requiere que por hora se transformen 42.92211 kg de plátano, que equivalen a 25.132kg de pulpa aproximadamente.

Con un rendimiento de 0.1254 de harina se estableció que para 25.132,8 kg de pulpa de plátano verde en la escala colorimétrica 1 o 2 se obtiene 3151.65312 kg de almidón y si este es empacado en bolsas de 1 kg de almidón la cantidad de unidades totales es de 3.151 bolsas

7.6.6.10. Requerimiento maquinaria.

Tabla 102.

Requerimientos técnicos almidón método húmedo

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Maquina rebanadora	\$ 5.900.000	\$ 5.900.000
1	Horno industrial	\$ 1.499.900	\$ 1.499.900
1	Molino industrial	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000
1	Juego de malla tamices	\$ 980.000	\$ 980.000
1	Balanza gramera	\$ 437.000	\$ 437.000
1	Estufa industrial	\$ 170.000	\$ 170.000
1	Caldero industrial 200 ltrs	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
1	Set de 5 cuchillos	\$ 59.900	\$ 59.900
		Total	\$ 13.396.800

Se requiere de 2 operarios, debido a la necesidad de que funcionen varias tareas al mismo tiempo como procesos de limpieza, despulpado, cocción, empaque y monitoreo.

7.6.6.11. Requerimiento materia prima e insumos.

Tabla 103.

Requerimientos de materia prima e insumos para el almidón método seco

Materia Prima		
Descripción	Cantidad	Unidad
Pulpa plátano	25.132,80	kg
Ácido ascórbico	2.112,00	Litro
Agua	105,60	m3
Hipoclorito de sodio	1.056,00	Litro

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Bolsas	3.151,00	Unidades
Etiquetas	3,00	Paquetes de 1500

Tabla 104. *Costos de la materia prima e insumos para el almidón método húmedo*

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Ácido ascórbico	2.112,00	9.648,00	20.376.576,00
Agua	105,60	3.497,00	369.283,20
Bolsas	3.151,00	342,00	1.077.642,00
Etiquetas	3,00	21.500,00	64.500,00
Hipoclorito de sodio	1.056,00	1.400,00	1.478.400,00
total			43.008.001,20

7.6.6.12. *Requerimiento Mano de Obra.*

Tabla 105. *Costo de mano de obra para el almidón método húmedo*

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	neto pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
TOTALES	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 106. *Apropiaciones de mano de obra para el almidón método húmedo*

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.6.13. Costos fijos.

Tabla 107.

Estimación costos fijos e indirectos para el almidón método húmedo

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3.497,00	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

7.6.6.14. Gastos administrativos.

Tabla 108.

Costo de personal administrativo y de ventas para el almidón método húmedo

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
TOTALES	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 109.

Apropiaciones de personal administrativo y de ventas para el almidón método húmedo

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones		\$ 558.468	

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.6.15. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 110. Equipos, muebles y enseres para el almidón método húmedo

Descripción	Clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
refrigerador industrial	equipos	1	4.500.000	4.500.000
Teléfono	equipos	2	120.000	240.000
Computador	equipos	2	1.500.000	3.000.000
Impresora	equipos	1	700.000	700.000
Escritorios	muebles y enseres	2	680.000	1.360.000
Sillas	muebles y enseres	2	100.000	200.000
archivador	muebles y enseres	1	370.000	370.000
implementos cafetería (mesa, microondas y sillas)	muebles y enseres	1	1.000.000	1.000.000
total				11.370.000

Tabla 111. Gastos de inversión pre operativos para el almidón método húmedo

Gastos de inversión	almidón
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	2.291.121,00
Adecuación Locativa	1.500.000,00
TOTAL	4.046.121,00

Gastos totales Inversión pre operativos	15.416.121,00
---	---------------

7.6.6.16. Precio de Venta.

Tabla 112. Calculo de precio de venta para el almidón método húmedo

Costo de producción	almidón
	Húmedo
Materia Prima	43.008.001,20
M.O.D	2.722.130,82
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	15.416.121,00
TOTAL	65.108.590,14

Total Costo Unidad	20.662,83
Precio de Venta con Utilidad 35%	27.895

7.6.6.17. *Inversión Requerida.*

Tabla 113.

Inversión requerida para la fabricación de almidón método húmedo

INVERSION REQUERIDA		almidón
		Húmedo
Capital de trabajo	Materia Prima	21.888.001,20
	M.O.D	2.722.130,82
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	13.396.800,00
Gastos pre operativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	15.416.121,00
TOTAL		57.385.390,14

7.6.7. **Compost.**

Para la elaboración de compost se requiere de elementos como la tierra, en las figuras mostradas sobre el rendimiento del plátano se muestra que la cantidad de tierra que se necesita es de 1.15 kg para cada 0.49 kg de plátano, así que para 42240 kg se requiere de 99.134,69 kg de tierra.

Con un rendimiento de 1.76 se obtienen 53.644,8 kg de compost con 42240 kg de plátano. Si cada bulto de compost se hace en presentaciones de 50 kg la cantidad de bultos para 148.702,041 kg de compost serán 1487 unid. De los cuales se utilizarán para el cultivo 700 bultos aproximadamente, los cuales disminuirían los costos de producción de los futuros cultivos de plátano en \$47.733.945.

7.6.7.1. *Requerimiento maquinaria.*

Tabla 114.

Requerimientos técnicos para compost

Cantidad	descripción	Valor unitario	Valor total
3	palas	\$ 25.900	\$ 77.900
3	Tijeras para podar	\$ 50.900	\$ 152.700
1	manguera	\$ 42.900	\$ 42.900
1	Termómetro	\$ 40.000	\$ 40.000

3	tamiz	\$ 97.800	\$ 293.400
1	Papel ph	\$ 77.900	\$ 77.900
1	rastrillo	\$ 22.900	\$ 22.900
2	carretilla	\$150.000	\$ 300.000
total			\$ 1.007.700

Partiendo de las actividades que deben realizarse para la elaboración del compost es necesario contratar tres operarios que laboren 8 horas, debido a que, se debe estar volteando el compost constantemente.

7.6.7.2. *Requerimiento materia prima e insumos.*

Tabla 115.

Requerimientos de materias primas e insumos para el compost

Materia Prima para método seco		
Descripción	Cantidad	Unidad
Plátano	42.240,00	kg
Tierra	9.134,69	kg
Bolsas de te	25.132,00	bolsa
agua	18	m3

Insumos		
Descripción	Cantidad	Unidad
Lonas	2.974,00	Lona

Tabla 116.

Costo materia prima e insumos para el compost

Insumo	Cantidad	Precio U	Precio T
Agua	18	3.497,00	62.946,00
Plátano	42.240,00	500,00	21.120.000,00
Tierra	9.134,69	240,00	2.192.325,60
Bolsas de te	25.132,00	50,00	1.256.600,00
Lonas	2.974,00	500,00	1.487.000,00
total			26.118.871,60

7.6.7.3. *Requerimientos Mano de Obra.*

Se requiere de 2 operarios, debido a la necesidad revolver constantemente las grandes cantidades de tierra.

Tabla 117.

Costo de mano de obra para el almidón método húmedo

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto pagado
	Sueldo	Auxilio De Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Operario 1	\$ 900.000	\$ 97.032	\$ 997.032	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 925.032
Operario 2	\$ 828.116	\$97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 1.728.116	\$ 194.064	\$ 1.922.180	\$ 69.125	\$ 69.125	\$ 138.249	\$ 1.783.931

Tabla 118.

Apropiaciones de mano de obra para el compost

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 146.890	Cesantía	\$160.118
Riesgos profesionales	\$ 8.986	Int. / Cesantía	\$ 19.222
Fondo de pensiones	\$ 207.374	Prima de servicios	\$ 160.118
ICBF	\$ 51.843	Vacaciones	\$ 79.963
SENA	\$ 34.562		
Caja de compensación	\$ 69.125		
Subtotal	\$ 518.780	Subtotal	\$ 419.420
Total apropiaciones			\$ 938.200

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.7.4. Costos fijos.

Tabla 119.

Estimación costos fijos e indirectos para el compost

	Cantidad	Valor U	Valor T	TOTAL
Arriendo	1	600.000	600.000	600.000
Servicios públicos				933.124
Energía	640Kw-h	756,00	483.840,00	
Agua	105,6 m3	3.497,00	369.283,20	
Teléfono e internet	1 paq. Tel + int. 10mb	80.000,00	80.000,00	
Total costos fijos				1.533.123,20

Gastos Administrativos

Tabla 120. Costo de personal administrativo y de ventas para el compost

Cargo	Devengado		Total Devengado	Deducido		Total Deduciones	Neto Pagado
	Sueldo	Auxilio de Transporte		Salud 4%	Pensión 4%		
Contador	\$ 1.200.000	\$ 97.032	\$ 1.297.032	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 1.201.032
Vendedor	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 33.125	\$ 33.125	\$ 66.249	\$ 858.899
Totales	\$ 2.028.116	\$ 194.064	\$ 2.222.180	\$ 81.125	\$ 81.125	\$ 162.249	\$ 2.059.931

Tabla 121 Apropriaciones de personal administrativo y de ventas para el compost

Aportes parafiscales	Valor	Otras apropiaciones	Valor
Salud	\$ 70.390	Cesantía	\$ 77.065
Riesgos profesionales	\$ 4.306	Int. / Cesantía	\$ 9.251
Fondo de pensiones	\$ 99.374	Prima de servicios	\$ 77.065
ICBF	\$ 60.843	Vacaciones	\$ 38.486
SENA	\$ 40.562		
Caja de compensación	\$ 81.125		
Subtotal	\$ 356.600	Subtotal	\$ 201.867
Total apropiaciones			\$ 558.468

La nómina se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de ley; dichas consideraciones se pueden observar en el anexo 4

7.6.7.5. Gastos pre operativos y de inversión.

Tabla 122.

Equipos, muebles y enseres para el compost

gastos pre operativos y de inversión para compost				
descripción	clasificación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Teléfono	Equipos	2	120000	240000
Computador	Equipos	2	1500000	3000000
Impresora	Equipos	1	700000	700000
Escritorios	Muebles y enseres	2	680000	1360000
Sillas	Muebles y enseres	2	100000	200000
Archivador	Muebles y enseres	1	370000	370000
Implementos cafeteria (mesa, microondas y sillas)	Muebles y enseres	1	1000000	1000000
Total				\$ 6.870.000

Tabla 123.

Gastos de inversión pre operativos para el compost

Gastos de inversión	Compost
Inscripción cámara de comercio	255.000,00
Registro Invima	-
Adecuación Locativa	-
TOTAL	255.000,00

Gastos totales Inversión pre operativos	7.125.000,00
---	--------------

7.6.7.6. Precio de Venta.

Tabla 124.

Calculo de precio de venta para el compost

Costo de producción	Compost
Materia Prima	26.118.871,60
M.O.D	2.722.130,82
Costos fijos	1.533.123,20
Gastos admón. y ventas	2.059.930,72
Gastos pre operativos e inversión	7.125.000,00
TOTAL	39.865.393,54

Total Costo Unidad	26.809,28
Precio de Venta con Utilidad 35%	36.193

7.6.7.7. Inversión Requerida.

Tabla 125.

Inversión requerida para la fabricación de compost

INVERSION REQUERIDA		Compost
Capital de trabajo	Materia Prima	4.998.871,60
	M.O.D	2.722.130,82
	Costos fijos e indirectos	1.533.123,20
	Gastos administrativos y de ventas	2.059.930,72
Activos fijos	Maquinaria y eq. Producción	7.125.0000,00
Gastos preoperativos y de inv.	Muebles enseres y adecuaciones	7.125.000,00
TOTAL		19.753.093,54

7.7. Matriz de decisión

A continuación, encontraremos la matriz de decisión, con su respectiva escala, y aspectos a tener en cuenta para determinar el mejor aprovechamiento para el plátano no comercializado de este cultivo.

En la siguiente tabla encontraremos el desarrollo del factor Precio de Venta con el cual se determinará la calificación según la escala planteada más adelante.

Tabla 126.

Diferencia entre el precio de venta del estudio al precio de venta en el mercado

		Precio de Venta	Precio de Venta Promedio de la Competencia	Variación en el Precio de Venta
Mermelada		\$1.688	\$3.200	\$1.512
Snack	Maduro	\$506	\$1.300	\$794
	Verde	\$544	\$1.300	\$756
Harina		\$1.654	\$2.350	\$696
Bocadillo		\$1.098	\$3.500	\$2.402
Vino		\$12.621	\$12.000	-\$621
Almidón	Seco	\$28.090	\$9.500	-\$18.590
	Húmedo	\$27.895		-\$18.395
Compost		\$36.193	\$80.000	\$43.807

Interpretamos los resultados positivos como la diferencia entre aquellos productos que ya se han consolidado en el mercado y tienen una marca y una trayectoria en el mercado con dichos productos.

Los resultados negativos se interpretan como productos en los que no somos competitivos por la diferencia con productos que ya se han consolidado en el mercado.

En la siguiente tabla encontraremos las alternativas de aprovechamiento con sus respectivos costos, utilidad esperada y precio

unitario, para que a partir de ella se ejecute la tabla de decisión.

Tabla 127.

Matriz de comparación

		Tendencia del mercado	Requerimiento maquinaria	Costo MP e Insumos	Costo MOD	Costos fijos	Gastos pre operativos	Precio de venta	Inversión requerida	Utilidad o beneficio esperado
Mermelada		6.4%	\$9.066.500	\$212.468.730	\$4.031.497	\$1.553.123	\$15.140.083	\$1.688	\$223.549.148	\$318.063.574
Snacks	Maduro	9.5%	\$19.326.900	\$114.023.421	\$4.031.497	\$1.553.123	\$15.222.894	\$506	\$135.447.050	\$185.274.202
	Verde		\$19.326.900	\$114.029.921	\$4.031.497	\$1.553.123	\$15.222.894	\$544	\$135.453.550	\$185.282.977
Harina		4.6%	\$12.416.800	\$22.727.100	\$2.722.130	\$1.553.123	\$15.416.121	\$1.654	\$36.124.489	\$60.517.381
Bocadillo		2.8%	\$13.065.900	\$77.818.530	\$4.031.497	\$1.553.123	\$15.140.083	\$1.098	\$92.892.348	\$136.277.704
Vino		4.5%	\$145.814.500	\$759.719.594	\$2.722.130	\$1.553.123	\$16.796.315	\$12.621	\$916.061.269,4	\$1.057.320.509
Almidón	Seco	10.9%	\$13.396.800	\$35.056.874	\$2.722.130	\$1.553.123	\$15.416.121	\$28.090	\$49.434.263	\$77.162.575
	Húmedo		\$13.396.800	\$43.008.001	\$2.722.130	\$1.553.123	\$15.416.121	\$27.895	\$57.385.391	\$87.896.597
Compost		4.4%	\$1.007.700	\$26.118.871	\$2.722.130	\$953.123	\$7.125.000	\$36.193	\$19.753.094	\$76.217.461

Tabla 128.

Escala de calificación

Escala	Donde	Tendencia del Mercado	Requerimiento Maquinaria	Consumo MP e Insumos	Costo MOD	Costos Fijos	Gastos pre operativos	Precio de Venta	Inversión Requerida	Utilidad o beneficio esperado
1	Poco Importante	Si es negativa	Si es mayor de \$10.000.000	Si es mayor a \$100.000.000	Si es mayor a \$3.000.000	Si es mayor a \$1.000.000	Si es mayor a \$10.000.000	Si es negativo	Si es mayor a \$50.000.000	Si es menor a \$100.000.000
2	Importante	Si esta entre 0.1 y 5	Si esta entre \$2.000.000 y 10.000.000	Si esta entre \$30.000.000 y \$100.000.000	-	-	-	-	Si esta entre \$20.000.000 y \$50.000.000	Si esta entre \$100.000.000 y \$150.000.000
3	Muy Importante	Si es mayor a 5	Si es menor a \$2.000.000	Si es menor a \$30.000.000	Si es menor a \$3.000.000	Si es menor a \$1.000.000	Si es menor a \$10.000.000	Si es positivo	Si es menor a \$20.000.000	Si es mayor a \$150.000.000

La matriz de decisión reveló que la mejor alternativa es la de compost debido a que obtuvo la mayor calificación, se desempeñó mejor en la generalidad de los factores.

Con un puntaje de 24 el compost es la alternativa de aprovechamiento que más trae beneficios en cuanto a costos bajos y beneficia el cultivo ya que a este también le reduciría costos porque se dejaría de comprar abonos de \$80.000 para utilizar el este tipo de compost que sale menos costoso y además aprovecha el plátano de bajas calidades.

7.8. Evaluación Financiera

En las siguientes tablas encontraremos el flujo de caja para cada alternativa de aprovechamiento a un periodo de tiempo de 12 meses donde uno o varios periodos estarán en etapa de inversión inicial, según su tiempo de producción y los siguientes meses serán el periodo de ventas

Se muestra la evaluación financiera resaltando los datos de VPN, TIR y PRI.

Tabla 130.

Evaluación financiera de la mermelada

		tasa	2,4%
mermelada			
mes	inversión inicial	flujo de efectivo	
1	\$ 223.549.147	-\$ 223.549.147	
2		\$ 28.914.870	
3		\$ 28.914.870	
4		\$ 28.914.870	
5		\$ 28.914.870	
6		\$ 28.914.870	
7		\$ 28.914.870	
8		\$ 28.914.870	
9		\$ 28.914.870	
10		\$ 28.914.870	
11		\$ 28.914.870	
12		\$ 28.914.870	
VPN	\$51.858.925,67		
TIR		6%	
PRI a partir del mes de ventas	7,731		

Tabla 131 *Evaluación financiera de los snacks de plátano verde*

		tasa	2,4%
snacks plátano verde			
mes	inversión inicial	flujo de efectivo	
1	\$ 135.447.049	-135447049,4	
2		\$ 15.673.647	
3		\$ 15.673.647	
4		\$ 15.673.647	
5		\$ 15.673.647	
6		\$ 15.673.647	
7		\$ 15.673.647	
8		\$ 15.673.647	
9		\$ 15.673.647	
10		\$ 15.673.647	
11		\$ 15.673.647	
12		\$ 15.673.647	
VPN	\$14.175.596,74		
TIR		4%	
PRI a partir del mes de ventas	8,642		

Tabla 132. *Evaluación financiera de los snacks de plátano maduro*

		tasa	2,4%
snacks plátano maduro			
mes	inversión inicial	flujo de efectivo	
1	\$ 135.453.549	-\$ 135.453.549	
2		\$ 18.100.686	
3		\$ 18.100.686	
4		\$ 18.100.686	
5		\$ 18.100.686	
6		\$ 18.100.686	
7		\$ 18.100.686	
8		\$ 18.100.686	
9		\$ 18.100.686	
10		\$ 18.100.686	
11		\$ 18.100.686	
12		\$ 18.100.686	
VPN	\$36.846.495,53		
TIR		7%	
PRI a partir del mes de ventas	7,483		

Tabla 133. *Evaluación financiera de la harina*

		tasa	2,4%
harina			
mes	inversión inicial	flujo de efectivo	
1	\$ 36.124.489	-\$ 36.124.489	
2		\$ 5.501.580	
3		\$ 5.501.580	
4		\$ 5.501.580	
5		\$ 5.501.580	
6		\$ 5.501.580	
7		\$ 5.501.580	
8		\$ 5.501.580	
9		\$ 5.501.580	
10		\$ 5.501.580	
11		\$ 5.501.580	
12		\$ 5.501.580	
VPN	\$16.126.676,49		
TIR	10%		
PRI a partir del mes de ventas	6,566		

Tabla 134. *Evaluación financiera del bocadillo*

		tasa	2,4%
bocadillo			
mes	inversión inicial	flujo de efectivo	
1	\$ 91.142.347	-\$ 91.142.347	
2		\$ 12.388.882	
3		\$ 12.388.882	
4		\$ 12.388.882	
5		\$ 12.388.882	
6		\$ 12.388.882	
7		\$ 12.388.882	
8		\$ 12.388.882	
9		\$ 12.388.882	
10		\$ 12.388.882	
11		\$ 12.388.882	
12		\$ 12.388.882	
VPN	\$ 26.750.414,04		
TIR	7%		
PRI a partir del mes de ventas	7,357		

Tabla 135. *Evaluación financiera del vino*

	tasa	2,4%
vino		
mes	inversión inicial	flujo de efectivo
1	\$ 916.061.269	-\$ 916.061.269
2		
3		
4		
5		\$ 132.165.064
6		\$ 132.165.064
7		\$ 132.165.064
8		\$ 132.165.064
9		\$ 132.165.064
10		\$ 132.165.064
11		\$ 132.165.064
12		\$ 132.165.064
VPN	\$ 34.798.782,11	
TIR		3%
PRI a partir del mes de ventas	6,931	

Tabla 136. *Evaluación financiera del almidón método seco*

	tasa	2,4%
almidón método seco		
mes	inversión inicial	flujo de efectivo
1	\$ 49.434.263	-\$ 49.434.263
2		\$ 7.014.780
3		\$ 7.014.780
4		\$ 7.014.780
5		\$ 7.014.780
6		\$ 7.014.780
7		\$ 7.014.780
8		\$ 7.014.780
9		\$ 7.014.780
10		\$ 7.014.780
11		\$ 7.014.780
12		\$ 7.014.780
VPN	\$ 17.267.563,57	
TIR		8%
PRI a partir del mes de ventas	7,047	

Tabla 137. *Evaluación financiera del almidón método húmedo*

	tasa	2,4%
almidón método húmedo		
mes	inversión inicial	flujo de efectivo
1	\$ 57.385.390	-\$ 57.385.390
2		\$ 7.990.600
3		\$ 7.990.600
4		\$ 7.990.600
5		\$ 7.990.600
6		\$ 7.990.600
7		\$ 7.990.600
8		\$ 7.990.600
9		\$ 7.990.600
10		\$ 7.990.600
11		\$ 7.990.600
12		\$ 7.990.600
VPN	\$ 18.620.452,56	
TIR		8%
PRI a partir del mes de ventas	7,182	

Tabla 138. *Evaluación financiera del compost*

	tasa	2,4%
compost		
mes	inversión inicial	flujo de efectivo
1		
2	\$ 19.753.094	-\$ 19.753.094
3		
4		\$ 5.979.809
5		\$ 5.979.809
6		\$ 5.979.809
7		\$ 5.979.809
8		\$ 5.979.809
9		\$ 5.979.809
10		\$ 5.979.809
11		\$ 5.979.809
12		\$ 5.979.809
VPN	\$ 27.477.356,74	
TIR		27%
PRI a partir del mes de ventas	3,303	

Según esta evaluación cualquiera de las alternativas es recomendable ya que todas tienen un valor presente neto positivo, sin embargo algunas no serán de posible ejecución debido a su valor de inversión, las alternativas recuperan su inversión a lo largo de los 12 periodos para los cuales se realizó esta proyección de ventas o flujo de caja.

8. Conclusiones

Según el estudio realizado, la mejor alternativa es la fabricación de compost debido a que este aprovecha la totalidad de los residuos de la postcosecha por ruptura o tamaño de la finca Chaparro, Altamira- Puerto Lopez- Meta, además minimiza los costos asociados a la compra del abono en la etapa de producción del plátano, ahorrando así \$47.733.945 aproximadamente.

Según el resultado de la matriz de decisión el aprovechamiento con mayor puntuación es el compost y los siguientes son harina y mermelada, estos obtuvieron una puntuación de 22, 17 y 26 respectivamente, esto significa que fueron las alternativas con mayor desempeño en cuanto a tendencia del mercado, costos, requerimientos y utilidad.

Desarrollar la alternativa del compost es beneficioso para los cultivadores de la finca, debido a que el producto que obtengan puede ser utilizado en el mismo cultivo y la parte que quede puede ser vendida.

Se evidencio en el análisis de mercados que al desarrollar alguna de las alternativas si existen demandantes que necesitan de estos productos para satisfacción de necesidades alimenticias o en el caso del compost (mejor alternativa) para satisfacer necesidades de nutrición de tierras para el crecimiento adecuado de plantas. Es importante resaltar que existe variedad de ofertantes para cada alternativa, sin embargo, aún existe gran cabida a nuevos productores de derivados del plátano que tengan valor agregado, como el vino un producto innovador, o el compost con el cual se puede competir contra productos de fertilización de suelos químicos, ya que ahora se buscan más abonos orgánicos que no dañen el suelo como el que se puede desarrollar con el plátano sin productos químicos (abono orgánico).

El costo para la fabricación de compost es mucho menor al requerido para la fabricación de los demás productos en comparación.

Al fabricar el compost tenemos la opción de utilizar parte de este en el propio cultivo y así disminuir algunos costos, ya que los productores compran abonos con precios de alrededor \$ 80.000 y el compost que realicen con el 8% de plátanos que se pierden por ruptura o calidades (tamaños) tiene un costo inferior de alrededor \$ 11.809, una gran diferencia que además podría disminuir los costos productivos del plátano.

No resulta rentable comprar maquinaria y equipos para fabricar cualquier otro producto, pues estos solo serán utilizados por un corto periodo de tiempo, puesto que la cosecha de plátano tiende a tardarse entre 10 y 14 meses y, por ende, el plátano no comercializado por tamaños o rupturas solo estará disponible en épocas de cosecha.

No es rentable para los productores edificar en un terreno arrendado, ya que en el momento que tengan que dejar el lugar no podrán ejercer más funciones productivas en él y sin embargo si se habrá invertido recursos en este.

La capacidad de endeudamiento de los productores es inferior a la requerida para poner en marcha las otras alternativas.

En la evaluación financiera se evidencia que todas las alternativas son viables, ya que todas presentan un valor presente neto positivo, sin embargo algunas alternativas no son competitivas en el mercado, debido a que sus costos son muy altos y no compiten con las demás marcas en el mercado.

Para todas las alternativas la tasa interna de retorno supera la tasa de colocación y la recuperación de la inversión más pronta es la del compost, seguida de la harina.

9. Recomendaciones

Es recomendable que, en un futuro, el proyecto considere la posibilidad de realizar una investigación que abarque el problema de generar menos desperdicios y producción constante, de forma que tratar calidades terceras en adelante sea más sencillo, genere menos costos y sirva para ser aprovechado en el mismo cultivo.

Antes de realizar alguna inversión es necesario definir una estrategia de mercado que permita una fácil comercialización del producto.

Se recomienda usar instalaciones en arriendo para que la inversión inicial no sea tan alta.

Es recomendable que en otra línea de investigación se hagan estudios para el aprovechamiento de todos los residuos de la pos cosecha (tallos, hojas, raquis, vástagos... etc.)

10. Referencias

Cayón, S., Valencia, M., Morales, O., y Domínguez, V. (2004). Agronomía Colombiana: Desarrollo y producción del plátano Dominico–Hartón (*Musa AAB Simmonds*) en diferentes densidades y arreglos de siembra. *Redalyc*, 22(1). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180317823003>

Mazzeo, M., León, L., Mejia, L., Guerrero, L., y Botero, J. (2010). Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el departamento de caldas. *Educación en ingeniería*, (N 9). Recuperado de: http://www.acofi.edu.co/revista/Revista9/2010_I_02.pdf

Molina, G. (2016). *implementación de un cultivo de plátano hartón (musa paradisiaca) en altas densidades como sistema de producción sostenible en el municipio de Cúcuta norte de Santander* (trabajo de grado, Universidad de la Salle). Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21762/46122036_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Comité de agroindustria rural, consorcio interinstitucional para una agricultura sostenible en laderas. (2002). *proyecto productivo de plátano* (proyecto productivo, centro internacional de agricultura tropical). recuperado de: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/agroempresas/platano1.pdf

Jimenez, A. y Palacios, N. *Plan de negocios para la creacion de empresa bocadillos de mi tierra Ltda* (Trabajo de grado). Universidad EAN, Bogota, Colombia. Recuperado de: <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/870/JimenezAdriana2011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Senaty-campusvirtual (18,03,2014) Curso completo: Elaboracion industrial de mermeladas. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=CCQQI_e022M&t=5492s

Espinal, C. Martinez, H. Peña, Y. (2005). *La cadena del plátano en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica*. Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. Vol 1 (1). p1-38. Recuperado de <https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/platano.pdf>

Cayón, G. Valencia, J. Morales, H y Dominguez, A. (2004). *Desarrollo y producción del plátano dominico-hartón (Musa AAB Simmonds) en diferentes densidades y arreglos de siembra*. *Agronomía Colombiana*, Vol 22 (1), p18-22. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/17763/18589>

Redacción el tiempo (1999) Como hacer del plátano un cultivo rentable. *El tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-891710>

Melo, D. Torres, Y. Serna, J y Torres, L. (2015) *Aprovechamiento de pulpa y cascara de plátano (musa paradisiaca SPP) para la obtención de Maltodextrina*. *Biología en el sector agropecuario y agroindustrial*, Vol 13 (2), p76-85. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v13n2/v13n2a09.pdf>

Hernández, J. (noviembre, 2014). *Fortalecimiento de la agro cadena del plátano en Colombia. Federación de Productores de Plátano de Colombia. Departamentos: Antioquia, Arauca, Caldas, Córdoba, Meta, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca*. Recuperado de: https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/27847/28115

García-Gómez, M y Ramírez-Coutiño L. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. Potencial del plátano macho verde para la elaboración de botanas saludables. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4932693.pdf>

S.N. (2019) Boletín de precios. Corabastos. P4. Recuperado de <https://www.corabastos.com.co/aNuevo/index.php/features/servicios-web/historico-de-precios>

Díaz, F. Arango León, L. Legía, L. (2013). *Diseño de productos a partir de los de los residuos de cosecha y poscosecha del platano dominico harton (musa AAB simmonds)*, Vol (1), p.13-19. Recuperado de: <http://docplayer.es/38012719-Diseno-de-productos-a-partir-de-los-residuos-de-cosecha-y-poscosecha-del-platano-dominico-harton-musa-aab-simmonds.html>

Mazzeo, M. Alzate, A y Marin M. (2012). *Obtencion de almidon apartir de residios de poscosecha del platano dominico harton*. Vol. (3), p 12-17. Recuperado de http://vector.ucaldas.edu.co/downloads/Vector3_6.pdf

García-Gómez, M y Ramírez-Coutiño L. (2012). *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. Potencial del plátano macho verde para la elaboración de botanas saludables. Volumen, 3 (5), 25

Arrieta J (2018). Gobernación de Sucre. Consumo de almidón de yuca crece significativamente en Colombia. Recuperado de: <http://www.sucre.gov.co/noticias/consumo-de-almidon-de-yuca-crece-significativamente>

Aya J. (2015). Estudios de factibilidad para producción y comercialización de abono orgánico a partir del humus de lombriz en el municipio de Ibagué – Tolima. (Trabajo de grado). Universidad EAN. Ibagué Tolima. Recuperado de: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3459/1/93238648.pdf>

Castellanos J, Aguirre J. (2011). Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia. Vol. 2, (núm. 2), P. 176-182. Recuperado de: https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/27847/28115

11. Anexos

Anexo 1:

Localización y acceso: La instalación debe estar aislada de riesgos de contaminación para el alimento, su funcionamiento no debe afectar a la comunidad (salud o bienestar), sus alrededores deben estar limpios y su material de acceso deben ser pavimentadas libres de basuras y de fácil mantenimiento sanitario.

Diseño y construcción : La edificación debe impedir la entrada de agentes contaminantes como polvo o lluvia y la entrada de plagas, las áreas de posible contaminación deben tener separaciones físicas, el tamaño de la instalación debe ser el adecuado para mantenimiento de equipos, circulación d personal, y traslado de productos o materiales y se debe seguir la secuencia lógica del proceso para evitar la contaminación, las instalaciones deben ser adecuadas para que sea fácil limpiar desinfectar y controlar las plagas, según el plan de saneamiento del establecimiento, las áreas del proceso deben ser separadas físicamente de cualquier tipo de vivienda, no se deben permitir el proceso de animales al proceso productivo, si es necesario se debe contar con un área para el consumo de alimentos y descanso del personal y no debe ser permitido el almacenamiento de productos químicos o peligrosos ajenos al proceso.

Abastecimiento de agua: El agua de abastecimiento debe ser potable con la temperatura y presión requerida para limpieza y desinfección, solo se ´permite agua no potable cuando no ocasiona riesgos de contaminación, se debe disponer de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad de abastecimiento para un día de trabajo, los pisos paredes y tapas deben ser construidos con materiales no contaminantes, que no permitan el ingreso de cuerpos extraños o contaminantes y deben ser de fácil limpieza.

Disposición de residuos líquidos: Disponer de sistemas adecuados para la recolección de residuos líquidos aprobados por la autoridad competente y se debe impedir que los residuos líquidos contaminen el alimento o las superficies en contacto con estos.

Disposición de residuos sólidos: Deben ser ubicados de manera tal que no contaminen los alimentos que allí se procesan, se deben remover contantemente de la área de producción con el fin de eliminar la contaminación del producto o evitar malos olores y atracción de plagas, se debe tener un sistema de recolección y almacenamiento de residuos que impida los agentes

contaminantes y la atracción de plagas, se debe disponer de sistemas de refrigeración si se generan residuos orgánicos de rápida descomposición si no hay un sistema de evacuación periódica y si los residuos son peligrosos se debe cumplir con la reglamentación sanitaria vigente.

Instalaciones sanitarias: Se debe contar con sanitarios y vestidores separados del área de elaboración y a su vez estos deben mantenerse limpios y con recursos necesarios para la higiene personal, se deben tener lavamanos con avisos sobre la importancia del lavado de manos, se debe disponer de sistemas adecuados de limpieza y desinfección de utensilios y equipos.

Pisos y drenajes: Los pisos no deben ser en materiales contaminantes y deben estar libres de grietas o imperfecciones que impidan la limpieza, el piso de las áreas húmedas de elaboración debe tener una pendiente de 2% y un drenaje de al menos 10 cm de diámetro por cada 40 m² de área servicio, para pisos de baja humedad la pendiente mínima debe ser de 1% hacia los drenajes y con un drenaje al menos cada 90 m² y en caso de cuartos fríos la inclinación debe ser hacia el drenaje hacia afuera, en caso de ser hacia dentro se debe garantizar el sellamiento del drenaje y ser removido con fines de limpieza. El sistema de tuberías debe tener la capacidad e inclinación requerida para su rápida salida, deben tener rejillas en los pisos y trampas si se requieren para sólidos o grasas.

Paredes: En las áreas de elaboración y empaque las paredes deben ser resistentes, de colores claros, impermeables y de fácil limpieza y además de una altura específica según el proceso, paredes sin grietas y con uniones selladas de forma redonda para facilitar la limpieza.

Techos: Deben estar contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad y se facilite su limpieza y mantenimiento, si son techos falsos o dobles deben ser resistentes y de fácil acceso para la limpieza interior y de fácil remoción.

Ventanas y otras aberturas: Se deben construir de tal manera que se evite la entrada de agentes contaminantes y se facilite su limpieza, si están hacia el exterior deben tener malla anti-insectos y si están al interior de proceso los vidrios deben tener protección para evitar la contaminación en caso de ruptura

Puertas: Las puertas deben ser lisas, no absorbentes y resistentes y lo suficientemente anchas y altas con ajuste hermético para asegurar que no ingresen plagas, no debe haber puertas al exterior desde el proceso de transformación, si es necesario debe haber otra puerta de doble servicio.

Escaleras, elevadores y estructuras complementarias: Estas deben ubicarse de manera que no causen contaminación y no dificulten el flujo del proceso, deben estar diseñadas para prevenir la acumulación de suciedad y desprendimiento de la estructura.

Iluminación: Se debe tener la suficiente iluminación natural o artificial la cual se obtendrá por medio de ventanas, claraboyas, y lámparas convenientemente distribuidas, esta debe permitir la ejecución higiénica de las actividades y las lámparas deben ser de seguridad para evitar la contaminación en caso de ruptura y de iluminación uniforme que no altere los colores.

Ventilación: Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deben crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal; La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo y facilitar la remoción del calor. Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas anti-insectos de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación; deben filtrar el aire, proyectarse y construirse de manera que el aire nunca fluya de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que se les realice limpieza y mantenimiento periódico.

Anexo 2

Los Equipos y Utensilios: Deben estar diseñados para que se evite la contaminación de los alimentos y se facilite la limpieza y desinfección de sus superficies. Deben estar fabricados en materiales resistentes al uso y a la corrosión, las superficies que hagan contacto con el alimento deben poseer un acabado liso, y debe estar libre de defectos o irregularidades (Pueden emplearse otras superficies siempre y cuando exista una justificación tecnológica y sanitaria específica, cumpliendo la reglamentación expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social).

Las mesas y mesones empleados en el manejo de alimentos deben tener superficies lisas, con bordes sin aristas y estar construidas con materiales resistentes, impermeables y de fácil limpieza y desinfección.

Los equipos que se utilicen en operaciones para lograr la inocuidad del alimento deben estar dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del

proceso. Así mismo, deben poseer dispositivos para permitir la toma de muestras del alimento y materias primas.

Anexo 3

El Personal: Debe constar con una certificación medica la cual conste la aptitud o no para la manipulación de alimentos, deben tener formación en educación sanitaria, principios básicos de Buenas Prácticas de Manufactura y prácticas higiénicas en manipulación de alimentos. Deben estar capacitados para llevar a cabo las tareas que desempeñen con el fin de adoptar las precauciones y medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación o el deterioro de los alimentos.

El personal debe usar la vestimenta de trabajo de color claro y que permita visualizar fácilmente su limpieza

El personal debe efectuarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia del trabajo motivada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminación de los alimentos que se manipulen. Dependiendo de la valoración efectuada por el médico, se deben realizar las pruebas de laboratorio clínico u otras que resulten necesarias, registrando las medidas correctivas y preventivas tomadas con el fin de mitigar la posible contaminación del alimento que pueda generarse por el estado de salud del personal manipulador.

Anexo 4

Salario Mínimo 2019	\$ 828.116
Auxilio de Transporte	\$ 97.032

Pagos parafiscales	
SENA	2%
ICBF	3%
Caja de compensación	4%

Administradora de riesgos profesionales	
Administradora de riesgos profesionales	0,522%

Cargas prestacionales	
Cesantía	8,33%
Prima de servicios	8,33%
Vacaciones	4,16%
Int/ cesantías	1,00%

Seguridad Social y Pensión		
Descripción	Empleado	Empresa
Salud	4%	8,5%
Pensión	4%	12%