

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE  
ORELLANA (*pleurotus ostreatus*) EN LAS PRESENTACIONES NATURAL Y  
DESHIDRATADO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE YACUANQUER  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO - COLOMBIA**

**LILIAN ANDREA CABRERA HUERTAS**

**LEYLA MILENA GOMEZ PUENTES**

**BRIGITTE LORENA INSUASTY PATIÑO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2003**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE  
ORELLANA (*pleurotus ostreatus*) EN LAS PRESENTACIONES NATURAL Y  
DESHIDRATADO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE YACUANQUER  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO - COLOMBIA**

**LILIAN ANDREA CABRERA HUERTAS**

**LEYLA MILENA GOMEZ PUENTES**

**BRIGITTE LORENA INSUASTY PATIÑO**

**Trabajo para optar el titulo de Ingeniero Agroindustrial**

**ASESOR**

**Ing. Agroindustrial Oswaldo Osorio Mora**

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

**2003**



Nota de aceptación

---

---

---

OSWALDO OSORIO MORA  
ASESOR

---

LUIS JAVIER MUÑOZ  
JURADO

---

HAROLD SANTACRUZ  
JURADO

SAN JUAN DE PASTO, FEBRERO DE 2003

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son  
responsabilidad exclusiva de los autores”**

**“Artículo 1 del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1996, emanada del  
honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño”**



## *DEDICATORIA*

*A lo largo del desarrollo de este trabajo de tesis, el motor de mi vida y autor de mis éxitos ha sido Dios, por ello mi especial dedicatoria y agradecimiento a él.*

*A mis Padres Jorge y Anabel por su amor, entrega y constante esfuerzo.*

*A mis hermanos Jorge y Gustavo por su respaldo.*

*Finalmente a mi familia y amigos por su apoyo incondicional.*

*Brigitte Lorena Insuasty Patiño*

## *DEDICATORIA*

*Le agradezco a Dios por fortalecer mi espíritu y acompañarme en cada momento.*

*Dedico este trabajo de grado a mis padres Silvio y Blanca por enseñarme la importancia de la constancia, a mis hermanas Lorena y Martha Lucia, y a mi abuelita Jaide por su apoyo y amor incondicional.*

*Lilian Andrea Cabrera Huertas*



## *DEDICATORIA*

*Dedico este trabajo de grado a mis Padres por su respaldo y comprensión.*

*A mi familia y amigos por apoyarme en cada momento de mi vida.*

*Leyla Milena Gómez Puentes*

## **AGRADECIMIENTOS**

Ing. Agroindustrial, director de tesis Oswaldo Osorio Mora.

Antropólogo, jurado de tesis Luis Javier Muños

Ing. Agroindustrial, jurado de tesis Harold Santacruz

Técnico de la compañía de empaques S.A. Medellín Rovier Alberto Muños.

Directora de la Unidad Administrativa especial del sistema de Parques Nacionales Naturales, Dr. Nancy de Viles.

Ing. Agroindustrial, Javier Hernán Narvárez Arcos.

Ing. Agroindustrial, Alexis Francisco Ramírez Portilla.

Jennie Elizabeth Apraez.

Monica Marcela Arturo Arcos

Maria Dolores Puentes.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	44
OBJETIVOS	45
OBJETIVO GENERAL	45
OBJETIVOS ESPECIFICOS	45
1. MARCO REFERENCIAL	47
1.1 GENERALIDADES	47
1.1.1 Orígenes del proyecto	47
1.1.2 Justificación	48
1.2 MERCADO DEL PRODUCTO	50
1.2.1 Estudios preliminares	50
1.2.2 Producción mundial	50
1.2.3 Producción nacional	52
1.2.4 Producción regional	53
1.3 MECANISMOS PARA LA ADQUISICION DE MATERIA	53
PRIMA	
1.4 ANALISIS REGIONAL	55
1.4.1 Situación socioeconómica del Departamento de Nariño	55
1.4.2 Situación del medio ambiente en el Departamento de	56

Nariño	
1.4.3	Situación socioeconómica del municipio de Yacuanquer y vereda Mohechiza Alto 57
1.4.3.1	Municipio de Yacuanquer 57
1.4.3.1.1	Aspectos sociales 57
1.4.3.1.2	Infraestructura de servicios 58
1.4.3.1.3	Vivienda 60
1.4.3.1.4	Aspecto económico 61
1.4.3.1.5	Caracterización agroecológica 61
1.4.3.1.6	Límites geográficos 63
1.4.3.2	Vereda Mohechiza Alto 63
1.4.3.2.1	Aspectos sociales 63
1.4.3.2.2	Infraestructura de servicios 64
1.4.3.2.3	Vivienda 66
1.4.3.2.4	Aspecto económico 66
1.4.3.2.5	Caracterización agroecológica 67
1.5	POLITICAS DE GOBIERNO RELACIONADAS CON EL PROYECTO 70
1.5.1	Ley 731 de 2002 71
1.5.2	Ley 590 de 2000 72
1.5.3	Ecoturismo 74
1.5.4	Referente al plan de ordenamiento territorial del municipio 74

de Yacuanquer 2000 – 2008	
1.6	Antecedentes 76
1.6.1	Generalidades 76
1.6.1.1	Morfología 79
1.7	Procesos Agroindustriales 80
2	ESTUDIO DE MERCADO 81
2.1	IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION 81
2.1.1	Características del producto 82
2.1.1.1	Propiedades organolépticas 83
2.1.1.2	Aspectos nutricionales 86
2.1.2	Usos del producto 92
2.1.3	Elementos del producto 94
2.1.4	Información general de los productos 95
2.1.5	Empaque 96
2.1.6	Embalaje 96
2.2	PRODUCTOS SIMILARES Y SUSTITUTOS 97
2.2.1	Productos similares 97
2.2.2	Productos sustitutos 101
2.3	LOCALIZACION DEL MERCADO 101
2.3.1	Área de estudio 101
2.3.2	Población objetivo y muestreo 103
2.4	ANALISIS DE LA OFERTA 107

2.4.1	Análisis de la encuesta	108
2.4.1.1	Tendencia de consumidores finales	108
2.4.1.2	Interpretación de resultados	109
2.4.1.2.1	Preguntas de calificación	109
2.4.1.2.2	Preguntas inductoras	110
2.4.1.2.3	Pruebas de conceptos	115
2.5	COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA	123
2.5.1	Análisis de la demanda actual	123
2.5.2	Demanda insatisfecha	126
2.5.3	Demanda potencial	128
2.5.4	Proyección de la demanda	133
2.5.4.1	Proyección de la demanda potencial	135
2.6	OFERTA DE ORELLANA	136
2.7	CARACTERIZACION DEL PRODUCTO	137
2.7.1	Canales de comercialización	137
2.7.1.1	Productores	137
2.7.1.2	Planta productora y comercializadora ALIMPRO	138
2.7.1.3	Supermercados	138
2.8	ESTRATEGIAS DE MERCADO	138
2.8.1	Promoción y publicidad	138
2.8.1.1	Promoción	138
2.8.1.2	Publicidad	139

3	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	141
3.1	Factores que determinan el tamaño de la planta	141
3.2	CRITERIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	142
3.3	MACROLOCALIZACION	144
3.4	MICROLOCALIZACION	149
4	ESTUDIO TECNICO	152
4.1	AREA DE ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCION	152
4.1.1	Planificación de la producción	152
4.1.1.1	Diseño de planes de producción	152
4.2	AREA DE PRODUCCION AGRÍCOLA	153
4.2.1	Cultivo de hongos orellanas ( <i>pleurotus ostreatus</i> )	153
4.2.1.1	Ciclo de vida y cultivador	153
4.2.1.2	Producción de sepas madres	154
4.2.1.3	Producción de semilla	154
4.2.1.4	Preparación de sustratos	155
4.2.1.5	Siembra en sustratos de producción	157
4.2.1.6	Período de incubación	158
4.2.1.7	Período de producción	160
4.2.1.8	Cosecha	162
4.2.2	Factores que afectan el cultivo	163
4.2.2.1	Factores no biológicos	164

4.2.2.1.1	Humedad	164
4.2.2.1.2	Temperatura	164
4.2.2.1.3	Luz	165
4.2.2.2	Factores biológicos	165
4.2.2.1	Plagas	165
4.2.2.2	Enfermedades	166
4.2.2.3	Aguas contaminadas	167
4.3	AREA DE PRODUCCION AGROINDUSTRIAL	168
4.3.1	Principios generales de deshidratación	168
4.3.1.1	Humedad ligada	169
4.3.1.2	Humedad libre	169
4.3.1.3	Condiciones del aire ambiente	170
4.3.1.4	Temperatura de secado	170
4.3.1.5	Humedad inicial del producto	170
4.3.2	Transferencia de calor y de masa	171
4.3.3	Propiedades de los alimentos	172
4.3.3.1	Concentración de solutos	172
4.3.3.2	Porosidad de los alimentos	172
4.3.4	Influencia de la deshidratación sobre el alimento	172
4.3.5	Influencia de la deshidratación sobre los microorganismos	175
4.4	PROCESO PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA ORELLANA ( <i>pleurotus ostreatus</i> )	176



4.4.1	Manejo poscosecha	176
4.4.2	Proceso de producción	176
4.4.2.1	Especificación y descripción de insumos	177
4.5	Análisis del proceso productivo	178
4.5.1	Recepción	178
4.5.2	Pesaje	178
4.5.3	Lavado y desinfección	179
4.5.4	Clasificación	179
4.5.5	Reposo	179
4.5.6	Deshidratación y enfriamiento	180
4.5.7	Empaque 1	180
4.5.8	Etiquetado	180
4.5.9	Embalaje 1	180
4.5.10	Refrigeración	180
4.5.11	Empaque 2	181
4.5.12	Embalaje 2	181
4.5.13	Almacenamiento	181
4.6	Obtención de muestras en planta piloto	187
4.7	Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación de orellana a 45°C	194
4.7.1	Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación de orellana a 45°C en planta piloto	194

4.7.2	Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación de orellana a 45°C para un día de producción.	198
4.8	Evaluación de pruebas realizadas en planta piloto orellana natural	203
4.8.1	pH	209
4.8.2	Acidez	212
4.8.3	Pruebas bromatológicas	213
4.8.3.1	Grasa	213
4.8.3.2	Proteína	214
4.8.3.3	Sales minerales	216
4.8.4	Pruebas microbiológicas	216
4.8.5	Vida útil del producto	216
4.9	Análisis bromatológico orellana deshidratada	217
4.10	Seguridad industrial	219
4.10.1	Equipo y maquinaria	220
4.10.2	Instalaciones	220
4.10.3	Condiciones ambientales	220
4.10.4	Planta piloto	220
4.10.5	Salud ocupacional	222
4.10.5.1	Dotación de implementos	223
4.11	Mantenimiento	223
4.11.1	Mantenimiento preventivo	224

4.11.2	Mantenimiento correctivo	224
4.12	Distribución de planta	225
4.12.1	Área administrativa	225
4.12.2	Área de producción	225
4.12.3	Área de bodega de materia prima y almacenamiento	226
4.12.4	Área de producto terminado	226
4.12.5	Área de mantenimiento y herramienta	226
4.12.6	Área de servicios	226
4.12.7	Áreas comunes	227
4.13	Maquinaria y equipo utilizado en la planta procesadora y comercializadora ALIMPRO	227
5	ESTUDIO FINANCIERO	230
5.1	INVERSIONES	230
5.1.1	Inversiones fijas	231
5.1.1.1	Inversiones en terrenos y obras físicas	231
5.1.1.2	Inversiones en maquinaria, equipos y muebles	231
5.1.2	Inversiones en activos intangibles	235
5.2	COSTOS DE OPERACIÓN	236
5.2.1	Costos de producción o fabricación	237
5.2.1.1	Costos indirectos	237
5.2.1.1.1	Mano de obra	237
5.2.1.1.2	Costo de materiales	239

5.2.1.1.3 Costo de servicios	242
5.2.1.1.4 Costo de mantenimiento	242
5.2.1.1.5 Costo de depreciaciones	243
5.2.1.1.6 Valor de salvamento	247
5.2.2 Gastos de administración	248
5.2.3 Gastos de ventas	250
5.2.4 Amortización de activos intangibles	251
5.3 INGRESOS	252
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	253
5.4.1 Costos fijos anuales	254
5.4.2 Costos variables	255
5.4.3 Costo total para cada producto	255
5.4.4 Punto de equilibrio en pesos	259
5.5 CAPITAL DE TRABAJO	264
5.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS PROYECTADO	266
5.7 COSTOS DE PRODUCCION PROYECTADOS	268
5.8 POLITICAS DE FINANCIACION	270
5.9 FLUJO NETO FINANCIERO	272
5.10 BALANCE GENERAL INICIAL	277
6 ESTUDIO ECONOMICO	279
6.1 EVALUACION FINANCIERA	279
6.1.1 Valor presente neto (VPN)	280

6.1.2 Tasa interna de retorno (TIR)	281
6.1.3 Tasa verdadera de rentabilidad (TVR)	281
6.1.4 Relación beneficio costo	284
6.1.5 Período de recuperación de la inversión	284
7 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	287
7.1 Organigrama tipo Línea Staff	287
7.1.1 CONFORMACIÓN PIRAMIDAL	287
7.1.2 La autoridad	287
7.1.3 La comunicación	287
7.1.4 Descentralización de las decisiones	288
7.1.5 Énfasis en la especialización	288
7.2 MANUAL DE FUNCIONES	289
7.2.1 Junta de socios	290
7.2.2 Gerente	290
7.2.3 Secretaria	291
7.2.4 Contador	292
7.2.5 Jefe de producción	293
7.2.6 Jefe de ventas	294
7.2.7 Operarios	294
7.2.8 Servicios generales	295
7.3 Obligaciones de todos los trabajadores	295
7.4 TIPO DE EMPRESA	296

7.4.1	Capitulo 1	296
7.4.2	Capitulo 2	298
7.4.3	Capitulo 3	300
7.4.4	Capitulo 4	301
7.4.5	Capitulo 5	302
7.5	TRAMITE QUE SE DEBE SEGUIR PARA LEGALIZAR EL PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE UNA EAT	304
8	EVALUACION DEL PROYECTO	306
8.1	EVALUACION AMBIENTAL	306
8.1.1	Marco legal	308
8.1.2	Área de influencia	311
8.1.3	Evaluación del impacto ambiental	311
8.1.4	Identificación de los impactos	314
8.1.5	Calificación ambiental	317
8.1.5.1	Matrices causa – efecto	317
8.1.6	Evaluación de los recursos afectados	319
8.1.6.1	Suelos	320
8.1.6.2	Agua	320
8.1.6.3	Aire	320
8.1.7	Aspecto socioeconómico	321
8.1.8	Tratamiento de los residuos generados	321
8.1.8.1	Residuo	321

8.1.8.2	Agua	322
8.1.8.3	Sólidos	322
8.1.8.4	Basuras y desechos de oficina	322
8.2	EVALUACION SOCIAL	323
8.2.1	Costo de oportunidad	324
8.2.2	Precios sombra	326
8.2.2.1	Precios sombra de la mano de obra no calificada	327
8.2.2.2	Precios sombra del capital	327
8.2.3	Beneficios sociales del proyecto	328
8.2.3.1	Cálculo de los beneficios sociales	332
8.2.3.2	Cálculo de los costos económicos	333
8.2.3.3	Cálculo de los costos de producción	333
	CONCLUSIONES	336
	RECOMENDACIONES	338
	BIBLIOGRAFÍA	340
	ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición química del hongo en fresco	85
Cuadro 2. Composición química del hongo deshidratado	85
Cuadro 3. Composición de aminoácidos esenciales de algunos hongos comestibles representativos	88
Cuadro 4. Comparación nutricional del hongo comestible deshidratado ( <i>pleurotus ostreatus</i> ) frente a otros productos de la dieta familiar	91
Cuadro 5. Competencial directa de orellana deshidratada y natural	98
Cuadro 6. Crecimiento poblacional	102
Cuadro 7. Hogares por estrato en el municipio de Pasto	103
Cuadro 8. Distribución de hogares por estrato	104
Cuadro 9. Distribución de encuestas por estrato	107
Cuadro 10. Consumo de hongos comestibles	110
Cuadro 11. Causas de no consumo	111
Cuadro 12. Adquisición de hongos por estrato	112
Cuadro 13. Consumo y compra de hongos por estrato	113
Cuadro 14. Causas de no adquisición de hongos comestibles	114
Cuadro 15. Variedad de hongo de consumo o compra por estrato	115



Cuadro 16. Características de la oferta de hongos comestibles según el consumidor	117
Cuadro 17. Presentación de mayor aceptación	118
Cuadro 18. Frecuencia de compra de hongos comestibles	119
Cuadro 19. Lugar de compra de hongos comestibles	121
Cuadro 20. Frecuencia de compra por tamaño	124
Cuadro 21. Demanda según la presentación del producto	125
Cuadro 22. Conformidad de la población que compra el producto	127
Cuadro 23. Disposición de compra de orellanas	128
Cuadro 24. Presentación del producto orellana en presentación natural y deshidratada	130 131
Cuadro 25. Preferencia de etiqueta	131
Cuadro 26. Evaluación para el precio de orellana	133
Cuadro 27. Proyección de la demanda actual de hongo comestible	134
Cuadro 28. Proyección de la demanda potencial	135
Cuadro 29. Criterios de selección para la ubicación de la planta	143
Cuadro 30. Estudio de localización a nivel macro	145
Cuadro 31. Estudio de localización a nivel micro	150
Cuadro 32. Influencia de la deshidratación sobre la actividad enzimática	175
Cuadro 33. Condiciones del proceso de deshidratación realizado en planta piloto	189

Cuadro 34. Pruebas organolépticas de orellana en presentación natural	205
Cuadro 35. Variación de pH orellana en presentación natural	206
Cuadro 36. Variación de acidez orellana en presentación natural	207
Cuadro 37. Pruebas bromatológicas de orellanas en presentación natural empacadas en contenedor sello plus recubiertas con película de viniplas	213
Cuadro 38. Análisis bromatológico de orellana en presentación deshidratada al ambiente	217
Cuadro 39. Inversiones de terreno y obras físicas	231
Cuadro 40. Inversión en maquinaria y equipos	232
Cuadro 41. Inversión en muebles y enseres	234
Cuadro 42. Inversión en equipos de oficina	235
Cuadro 43. Inversión en activos intangibles	236
Cuadro 44. Costos de mano de obra	238
Cuadro 45. Costos de materiales	240
Cuadro 46. Costos de servicios	242
Cuadro 47. Costo de mantenimiento	242
Cuadro 48. Depreciación de edificio	244
Cuadro 49. Depreciación de maquinaria y equipo	246
Cuadro 50. Depreciación de muebles y enseres	247
Cuadro 51. Gastos de administración	249

Cuadro 52. Otros gastos de administración	250
Cuadro 53. Costo de ventas	250
Cuadro 54. Amortización de activos intangibles	251
Cuadro 55. Ingresos a precios corrientes	252
Cuadro 56. Costos variables	257
Cuadro 57. Costos fijos y variables	256
Cuadro 58. Costo total para cada producto	257
Cuadro 59. Costos de operación anual	265
Cuadro 60. Estimación de ingresos para orellana en presentación natural de 250g.	266
Cuadro 61. Estimación de ingresos para orellana en presentación natural de 500g.	266
Cuadro 62. Estimación de ingresos para orellana en presentación deshidratada de 50g.	267
Cuadro 63. Estimación de ingresos para orellana en presentación deshidratada de 10Kg.	267
Cuadro 64. Costos directos para orellana en presentación natural	268
Cuadro 65. Otros costos para orellana en presentación natural	269
Cuadro 66. Costos directos para orellana en presentación deshidratada	269
Cuadro 67. Otros costos para orellana en presentación deshidratada	270
Cuadro 68. Amortización de crédito	271

Cuadro 69. Flujo neto financiero	272
Cuadro 70. Balance general inicial	278
Cuadro 71. Identificación de impactos	315
Cuadro 72. Valoración de impactos generados por la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles Orellanas en presentación natural y deshidratada	318
Cuadro 73. Relación de impactos, método de Leopold	319
Cuadro 74. Beneficios sociales del proyecto	332
Cuadro 75. Costos económicos	333
Cuadro 76. Costos de producción	374
Cuadro 77. Proyección de costos sociales del proyecto	335

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Consumo de hongos comestibles	111
Gráfica 2. Adquisición de hongos por estrato	113
Gráfica 3 . Variedad de consumo	116
Gráfica 4. Presentación de mayor aceptación	118
Gráfica 5. Frecuencia de compra	120
Gráfica 6. Lugar de compra de hongos comestibles	122
Gráfica 7. Demanda según la presentación del producto	126
Gráfica 8. Aceptación de la población con respecto a la competencia directa del producto	127
Gráfica 9. Disposición de compra de orellanas	130
Gráfica 10. Aceptabilidad del producto natural y deshidratado	131
Gráfica 11. Precio	133
Gráfica 12. Factores relevantes para localización a nivel macro de la planta	146
Gráfica 13. Factores relevantes para localización a nivel micro de la planta	151
Gráfica 14. Tiempo vs humedad del producto	191
Gráfica 15. Peso de producto vs tiempo de deshidratación	191

Gráfica 16. Humedad libre del producto vs peso	192
Gráfica 17. Humedad libre del producto vs velocidad	192
Gráfica 18. Variación de pH en orellanas en presentación natural empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas	207
Gráfica 19. Variación de pH en orellanas en presentación natural empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas	208
Gráfica 20. Variación de pH en orellanas en presentación natural empacadas en bolsas de polietileno flexible impermeable de 70 micras	208
Gráfica 21. Variación de pH en orellanas en presentación natural sin empaque	209
Gráfica 22. Variación del porcentaje de acidez en orellanas en presentación natural empacadas contenedor sello plus recubierto con película de viniplas	210
Gráfica 23. Variación del porcentaje de acidez en orellanas en presentación natural empacadas en bolsa de polietileno flexible respirable de 70 micras	211
Gráfica 24. Variación del porcentaje de acidez en orellanas en presentación natural empacadas en bolsa de polietileno flexible impermeable de 70 micras	211

Gráfica 25. Variación del porcentaje de acidez en orellanas en presentación natural sin empaque	212
Gráfica 26. Variación de proteína orellana en presentación natural empacada en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas	215
Gráfica 27. Variación de proteína orellana en presentación deshidratada al ambiente	218
Gráfica 28. Variación de calorías orellana en presentación deshidratada al ambiente	219

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Canal de comercialización propuesto para la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles Orellanas en presentación natural y deshidratados	137
Figura 2. Diagrama de flujo orellana en presentación natural	182
Figura 3. Diagrama de flujo orellana en presentación deshidratada	183
Figura 4. Diagrama de flujo general	184
Figura 5. Flujograma de proceso para la producción de orellana en presentación natural	185
Figura 6. Flujograma de proceso para la producción de orellana en presentación deshidratada	186
Figura 7. Diagrama de proceso de flujo para la producción de orellana en presentación natural	228
Figura 8. Diagrama de proceso de flujo para la producción de orellana en presentación deshidratada	229
Figura 9. Punto de equilibrio Orellana en presentación natural de 250g.	260
Figura 10. Punto de equilibrio Orellana en presentación natural de 500g.	261
Figura 11. Punto de equilibrio Orellana en presentación deshidratada	262



de 50g.

Figura 12. Punto de equilibrio Orellana en presentación deshidratada 263

de 10 Kg.

Figura 13. Organigrama general para la empresa ALIMPRO 289

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Ubicación del santuario de flora y fauna Galeras en el departamento de Nariño	345
Anexo B. Etiquetas para los productos Orellanas en presentación natural y deshidratada	346
Anexo C. Encuestas	348
Anexo D. Mapa del municipio de Yacuanquer	352
Anexo E. Análisis microbiológico Orellanas en presentación natura y deshidratado	353
Anexo F. Ficha técnica para mantenimiento	355
Anexo G. Diseño de planta	357
Anexo H. Modelo de acta de constitución para una EAT	360

## GLOSARIO

**ASEPSIA:** práctica que aplica procedimientos para reducir la transmisión de microorganismos.

**Ca:** calcio.

**Cu:** cobre

**DEMANDA:** es la respuesta al conjunto de mecanismos o servicios ofrecidos a un cierto precio en la plaza determinada y que los consumidores están dispuestos a adquirir en esas circunstancias.

**DANE:** departamento administrativo nacional de estadística.

**DESNATURALIZACIÓN:** consiste en la pérdida de la estructura terciaria de las proteínas, por romperse los puentes que forman dicha estructura.

**EAA:** índice de aminoácidos esenciales.

**EAT:** empresa asociativa de trabajo.

**ERGOSTEROL:** componente específico de la membrana celular de los hongos.

**Fe:** hierro.

**HIGROSCOPIO:** que retiene humedad.

**K:** potasio.

**METABÓLICOS:** son los productos de una sustancia después que ha pasado a través del organismo.

**Mg:** magnesio.

**MICROCUENCA:** es la zona cuyas aguas se vierten en un mismo río o laguna.

**OFERTA:** cantidad de bienes o servicios que se ponen a la disposición del público consumidor en determinadas cantidades, precio, tiempo y lugar para que en función de estos aquel los adquiera.

**ORELLANAS (PLEUROTUO OSTREATUO):** se da en forma de cosecha, de textura firme, carnosa y corrosa, posee un diámetro entre 5 y 15 cm, su color es blanquecino, de olor dulce y suave (algo anizado) tiene además un sabor agradable que varía según su preparación.

**P:** fósforo.

**PMA:** Plan Mundial de Alimentos.

**SALINAS DE GUARANDA:** cantón de la capital Guaranda de la provincia de Bolívar, Ecuador.

**SUSTRATO:** es todo material sólido distinto del suelo natural, mineral u orgánico, que colocando en un contenedor en forma pura o en mezcla permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando el papel de soporte para la misma, puede o no intervenir en el proceso de nutrición mineral.

**TIR:** tasa interna de retorno.

**TIO:** tasa interna de oportunidad, también conocida como TMAR.

**UAGSPNN:** unidad administrativa especial del sistema de parques nacionales naturales.

**VNP:** valor presente neto.

## ABSTRACT

The Galeras volcano has been catalogued as Colombia's flora and fauna sanctuary and the official body in charge of its preservation is the Special Administrative Unit of the National Natural Park System in this country (UAESPNN), this institution is currently running the Ecoandean Project of Sustainable Development in the Sanctuary's cushioning zone, where the settled communities have a great and direct influence over the conservation and preservation of itself, this project poses the strategy : "Sustainable Agricultural Systems for Conservation" SASC, with this strategy processes such as base organization, communitarian setting, co-administration and formulation of projects with social repercussion are powered.

All of the either farming-planning oriented (lands allocating) with peasant population or for the use of space with ethnic groups, providing in this way solid answers to the productive needs of the families who co-exist in the National Parks Natural environment, which simultaneously give existence to real conservation processes.

In the Mocheiza village, up municipality of Yacuanquer in the department of Nariño (which is located in the cushioning zone of the Flora and Fauna Sanctuary of the Galeras Vulcano), a very helpful job is being done with nearly 36 families from this community offering training sessions over the proper way to grow the orellana

mushroom (*pleurotus ostreatus*) for human consumption because this community has been clasified as one of extreme poverty, new job positions have been offered.

But thanks to the demand of this product in the market place, the posibilidad of maximizing its production is being considered looding ahead for a post-commercialization not only when selling the product in its most natural condition, but aiming new presentation alternatives, which can properly meet the market's standards.

The setting up of a processing and a provider plant of eatable and dry mushrooms (*pleutorus ostreatus*), is a very suitable option which meets these expectations due to the aspects such as production, transformation (drying process) and commercialization that have been considered generating profits which will aid the community aside of promoting a great demand product with a high quality.

The orellana mushroom distinguishes itself for possessing a rounded little hat, with a smooth convex surface during its youth months becoming flat progressively later on. Its border is sort of folded at the beginning, its diameter varies from 5 to 15 cmts, depending on the mushroom's age. Its hue is variable, ranking form white, light and dark gray until light brown tones, turning to a more yellowish coloring through the time.

In the hat's low part there are ceratin "sheets" circulary distributed, pretty much as the sticks of un umbrella, which come form the base or axis, which proporcionates balance to the entire body of the mushroom untill the border.

This so-called "sheets" are wide, keep distance between them, more clearly equally separated, sometimes branched, withish or yellowish rose-colored when present in a dry atmosphere. On them some spores are produced destined to the reproduction of the specie.

These spores are quite small, cilindrical; when there is a big concentration of them, they form white more likely gray-purplish powder matter.

They don't have foot or this is very short or not properly designed, white meat, fleshy with certain nice taste and smell.

Summarizing the main objective of this study is to determine the likelihood for the setting up of a processing and provider plant of eatable and dry mushrooms from the orellana specie (*pleurotus ostreatus*), which allows to stablish the economic technological, environmental and social viability of the project, acomplishing the technical, loegal and quality regulations and standards which are determinded by the correct process of this meal, having the Moechiza village as the application



zone located in the municipality of Yacuanquer in the department of Nariño-Colombia.

## RESUMEN

El volcán Galeras ha sido catalogado como Santuario de Flora y Fauna de Colombia, y la entidad encargada de su preservación “Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales” (UAESPNN), ejecuta actualmente el Proyecto de Desarrollo Sostenible Ecoandino en la zona de amortiguación del Santuario, donde las comunidades asentadas tienen incidencia directa sobre la preservación y conservación del mismo; dicho proyecto propone la estrategia “Sistemas Agrarios Sostenibles para la Conservación” (SASC); con esta estrategia se impulsan procesos de organización de base, formación comunitaria, formulación y cogestión de proyectos con impacto local, todos orientados a la planificación de fincas (planeación predial) con poblaciones campesinas, o de espacios de uso con grupos étnicos, dando respuestas concretas a las necesidades productivas de las familias que cohabitan en el entorno Natural de los Parques Nacionales, a la vez que se generan procesos reales de conservación.<sup>1</sup>

En la vereda Mohechiza alto, municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño (ubicado en la zona de amortiguación del Santuario de Flora y Fauna Galeras); (Anexo A. Ubicación del Santuario de flora y fauna Galeras en el Departamento de Nariño), se esta trabajando actualmente con 36 familias pertenecientes a esta

---

<sup>1</sup> Kemf 1993. Amend y Amend 1992. 89 p.

comunidad, ofreciendo capacitaciones sobre el cultivo del hongo Orellana (*pleurotus ostreatus*) para consumo familiar, debido a que esta comunidad ha sido clasificada en la categoría de pobreza absoluta y se han querido ofrecer nuevas oportunidades de trabajo.

Gracias a la demanda de este producto en los mercados, se esta considerando la posibilidad de incrementar la producción en miras a una posterior comercialización, no solo de la venta en fresco, sino buscando nuevas alternativas de presentación que satisfagan las necesidades del mercado.

EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE ORELLANA (*pleurotus ostreatus*) EN LAS PRESENTACIONES NATURAL Y DESHIDRATADO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE YACUANQUER DEPARTAMENTO DE NARIÑO - COLOMBIA, es una opción que satisface dichas expectativas, ya que en él se contemplan aspectos tanto de producción, transformación (deshidratación) y comercialización, generando ingresos que favorecen a la comunidad, además de ofrecer un producto de gran demanda basado en la calidad.

El hongo Orellana (*pleurotus ostreatus*) se caracteriza por poseer un sombrerillo redondeado, con la superficie lisa, abombada y convexa cuando es joven, aplanándose luego poco a poco.

El borde está algo enrollado al principio. Su diámetro oscila entre 5 y 15 cm, dependiendo de la edad del hongo. El color es variable, desde blanco, gris claro o gris pizarra hasta pardo, tomando una coloración más amarillenta con el paso del tiempo.

En la parte inferior del sombrero hay unas laminillas dispuestas radialmente como las varillas de un paraguas, que van desde el pie o tallo que lo sostiene, hasta el borde. Son anchas, espaciadas unas de otras, blancas o rosa amarillento en seco, a veces bifurcadas, y en ellas se producen las esporas destinadas a la reproducción de la especie; Estas esporas son pequeñas, oblongas, casi cilíndricas, que en gran número forman masas de polvo o esporadas, de color blanco con cierto tono lila-grisáceo. No tienen pie o este es muy corto o mal definido; carne blanca, carnosa correosa, con olor y sabor agradable.<sup>2</sup>

En síntesis se pretende mediante este estudio determinar la factibilidad del montaje de una empresa procesadora y comercializadora de Hongos comestibles natural y deshidratados de la especie Orellana (*pleurotus ostreatus*), que permita

---

<sup>2</sup> Principios de micología Charles Volcy, Victor Manuel Pardo; Medellín Colombia. 1994

establecer la viabilidad económica, tecnológica, ambiental y social del mismo; cumpliendo con las normas legales, técnicas y de calidad que rigen el procesamiento de este tipo de alimento, tomando como área de aplicación la vereda Mohechiza Alto, municipio de Yacuanquer Departamento de Nariño.

## INTRODUCCIÓN

En la zona de amortiguación del Santuario de flora y fauna Galeras, se encuentra ubicada la Vereda Mohechiza alto del municipio de Yacuanquer, en el departamento de Nariño; la cual cuenta con una población de 526 habitantes catalogados en el nivel de pobreza absoluta. La unidad administrativa especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) viene trabajando con esta comunidad en la consecución para autoconsumo y a mediano plazo en miras a la comercialización; esto con el apoyo del Plan Mundial de Alimentos (PMA) quienes garantizan la ración diaria en los periodos de capacitación para dicha finca.

Una alternativa encontrada ha sido el cultivo de la especie (*pleurotus ostreatus*) o también conocida comúnmente como orellanas, producción de una mínima inversión y de un espacio reducido para su cultivo, óptimo para esta población que cuenta con minifundios.

El presente estudio de factibilidad contempla la visibilidad técnica, financiera, económica, ambiental y social del proyecto; partiendo de la información administrativa por un previo estudio de mercado que se realiza para determinar la oferta y la demanda que tendrá el producto.

## OBJETIVOS

**OBJETIVO GENERAL.** Determinar la factibilidad económica, social, técnica y ambiental para la conformación de una empresa procesadora y comercializadora de Hongos Comestibles en las presentaciones Natural y Deshidratado Orellanas (*pleurotus ostreatus*).

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Realizar el estudio de factibilidad, para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del proyecto.
- ◆ Adaptar y modificar la tecnología para el procesamiento de Hongos comestibles Natural y Deshidratados Orellana (*pleurotus ostreatus*).
- ◆ Incursionar en el mercado local a través de este nuevo producto.
- ◆ Determinar la factibilidad de mercado para Orellanas Deshidratadas en la Provincia de Bolívar, parroquia rural de Salinas de Guaranda, Ecuador.
- ◆ Utilización de empaques ya existentes, para mejorar las características del producto.
- ◆ Determinar la viabilidad del proyecto, mediante el análisis financiero.

- ◆ Orientar a los habitantes de la zona de amortiguación del Santuario de Flora y Fauna Galeras, para que practiquen actividades de conservación productiva, recuperación y manejo sostenible de los recursos naturales en los ecosistemas protegidos en las altas montañas, a través de iniciativas comunitarias de autoayuda.
- ◆ Determinar los beneficios del proyecto, en lo concerniente a actividades sostenibles para la generación de ingresos, con énfasis en aquellas orientadas al mejoramiento de la seguridad alimentaria y al equilibrio ecológico.



## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1 GENERALIDADES

**1.1.1 Orígenes del proyecto.** La ausencia de una verdadera Reforma Agraria, los procesos de violencia armada que ocasionan el doloroso y forzado desplazamiento de comunidades raizales y campesinas, la expansión de la demanda del narcotráfico sobre las fronteras de la agricultura con fines ilícitos, las formas inadecuadas de uso del territorio y la carencia de procesos de transferencia de tecnologías apropiadas para implementar propuestas alternativas de desarrollo que den solución al problema de desempleo del país, han provocado un deterioro ambiental que urge de acciones concretas para proteger ecosistemas estratégicos.

Las veredas circunvalares al volcán Galeras, son principalmente agrícolas, necesitando terrenos aptos para el cultivo, tanto en extensión como en calidad de suelo; sin embargo, la carencia de estos factores ha ocasionado la búsqueda de nuevas alternativas para la generación de ingresos que logren mitigar las necesidades de seguridad alimentaria de una población afligida por el hambre a raíz de su escasa tenencia de tierra y de su crítica situación como jornaleros.

Es por esto, que se realiza el presente trabajo para determinar la viabilidad del proyecto, ya que en nuestro departamento, no existe una industria que trabaje con el Hongo Orellana (*pleurotus ostreatus*), desaprovechando este tipo de alimento, que además de constituirse en una fuente de ingresos para la comunidad de Mohechiza Alto a través de la venta de la materia prima que cultivan, brinda una seguridad alimentaria para las familias, destacando su alto valor proteico.

**1.1.2 Justificación.** En la actualidad, la falta de tiempo es un punto muy importante en la vida cotidiana de todos, lo cual ha llevado a cambiar los hábitos y costumbres alimenticias del hombre, necesitando productos nuevos, de fácil acceso por parte del consumidor y de igual forma de fácil y rápido consumo. Por esto, encontramos cada día más y más formas y presentaciones de productos con innovadores y rápidos modos de preparación como también alternativas antes no determinadas de consumo; tal es el caso de los hongos.

Es muy común en otros países, especialmente europeos esta clase de consumismo, ya que hace parte de su menú diario transmitido culturalmente, con gran demanda en el mercado. Pero en Colombia y especialmente en Nariño no se había concebido esta idea, ya que el único hongo comestible conocido es el champiñón, que además no es de consumo popular.

El Hongo Orellana (*pleurotus ostreatus*) tiene un gran valor nutritivo ya que es una excelente fuente de proteínas, casi igual al maíz, leche y legumbres juntas; gramo por gramo contiene mas proteína que la papa y el repollo, pueden comerse crudos o cocidos, son bajos en colesterol, ricos en vitaminas B, C, y D, contiene altos niveles de riboflavina, tiamina y ácido nicotínico; su contenido de vitamina D y niacina es casi equivalente al de la carne de cerdo y res, es por esto que puede ser utilizado en dietas, (Ver cuadro 4. comparación del hongo comestible deshidratado) e inclusive es beneficioso para personas con padecimientos diabéticos, además tiene un excelente sabor, y una textura y forma exótica.<sup>3</sup>

Por otra parte, la Unidad Administrativa Especial Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) junto con el Plan Mundial de Alimentos (PMA) ha venido trabajando desde hace algún tiempo con las comunidades ubicadas en la zona de amortiguación del galeras las cuales derivan su sustento de la agricultura, sin embargo muchas de ellas no poseen títulos de propiedad de las tierras que ocupan, a la vez que están aislados de los mercados, no disponen de apoyo institucional, no tienen empleo fijo y han sido clasificadas en la categoría de pobreza absoluta; por lo cual muchas veces acuden a la extracción ilícita de recursos naturales de las zonas protegidas para asegurar su subsistencia; por estas razones, se esta brindando asesorías en cuanto al cultivo del hongo (*pleurotus ostreatus*) como una alternativa de consumo, con miras a comercializar este producto a mayor escala, ya que se pretende trabajar aproximadamente con

---

<sup>3</sup> <http://www.infoagro.com>

36 familias de esta región; proceso en el cual nos vincularemos de manera directa proponiendo el montaje de una planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles natural y deshidratados (*pleurotus ostreatus*).

## **1.2 MERCADO DEL PRODUCTO**

**1.2.1 Estudios preliminares.** A través de información suministrada por el Dr. Carlos Alberto Álvarez, Jefe de dirección Agrícola y Ambiental de la Compañía de Empaques S.A. de Medellín, experiencias positivas en otros departamentos de Colombia, especialmente en Antioquia y Bogotá, en donde las orellanas en fresco poseen gran aceptación, y datos obtenidos por medio de Internet; se pudo establecer la aceptabilidad del producto en otros mercados; por tanto, se realiza el presente estudio para determinar la viabilidad del presente proyecto en cuanto a producción, comercialización y aspectos técnicos en el mercado local.

**1.2.2 Producción mundial.** Estados Unidos, Alemania Occidental y Canadá son los principales importadores del mundo; los abastecedores de mayor importancia son China, Francia, Holanda y Corea del Sur, mientras que en el ámbito del Grupo Andino, Venezuela y Perú constituyen un mercado interesante que puede ser ampliado mediante la aplicación de una promoción adecuada, ya que la política arancelaria es favorable para incrementar el intercambio comercial. China es uno de los más grandes productores de hongos comestibles en el mundo;

actualmente hay 10 millones de fincas arroceras dedicadas a su cultivo, las cuales aprovechan los desechos de esta actividad y los utilizan como sustrato.

Aunque dedican el 90 por ciento del terreno al cultivo del arroz y el 10 por ciento al de hongos, el 60 por ciento del ingreso de estos arroceros proviene de los hongos y sólo el 40 por ciento del arroz. El consumo en este país es de 7 kilos por persona al año, en Estados Unidos, 160 gramos por persona anualmente y en Canadá 450 gramos; es decir, que con que sólo los estadounidenses consuman tantos hongos como sus vecinos, el mercado crecería exponencialmente.

En México, la producción de Setas *Pleurotus* spp. ha estado realizándose de manera continua y gracias a la globalización se ha convertido en un país bastante prometedor para su producción en condiciones que muchos otros países desearían tener tanto por su mano de obra barata como por la abundancia de materia prima para la obtención de este cultivo. La producción de hongos comestibles a escala mundial supera los 5,5 millones de toneladas al año; de ellas, el 37,6% corresponde al cultivo del champiñón (*Agaricus* sp., el más conocido); el 16,8% al cultivo del shiitake (*Lentinus edodes*) y el 16,2% al cultivo del pleurotus (*Pleurotus ostreatus*). Se comercializan frescos, deshidratados o en conservas. El consumo de hongos silvestres en los países desarrollados, es día a día mayor (sobre 3.000.000 toneladas métricas por año), con lo cual la demanda por este tipo de productos está asegurada, para aquellos países en desarrollo que estén capacitados para fomentar la producción de este tipo de

bienes, pudiendo, a la vez, contribuir a la solución de problemas de mal nutrición y mejorar su balanza

comercial. En contraste con los países productores de Norteamérica, Europa y Asia, la producción de hongos comestibles es una actividad relativamente nueva en el mercado latinoamericano. Ecuador inició la producción en 1968 con 45.450 kg de hongos frescos y 363.600 kg de enlatados, que en más del 90 % se destinaron a la exportación.<sup>4</sup>

**1.2.3 Producción nacional.** El consumo de hongos comestibles en nuestro país, en especial el champignon ha tenido una gran aceptación desde hace algunos años; hoy, el consumidor no sólo dispone de los hongos producidos en Argentina, sino también de varios países del mundo como España, China, Brasil, Portugal y Chile, principalmente. Teniendo en cuenta el aumento de la demanda a nivel mundial la Federación Nacional de Cafeteros investiga la posibilidad de aprovechar los desechos de la economía cafetera (el tallo, las hojas, la pulpa del cafeto) para producir hongos. El cultivo de hongos en Colombia y otros países de Latinoamérica, podría ser no sólo una alternativa de alimentación a bajo costo, sino una oportunidad de generar nuevos productos y mercados, aún más, si se tiene en cuenta que la producción de residuos agrícolas y agroindustriales en los países en desarrollo, se calcula al rededor de 2.500 millones de toneladas al año.

---

<sup>4</sup> <http://www.Centro Internacional de Agricultura Organica>

Con los estudios hechos por los profesores de la CUAO, en Cali, se espera que, aproximadamente en dos años, los pescadores, en especial de las lagunas, y los pequeños agricultores colombianos, tengan un paquete tecnológico de fácil manejo, para que aprendan a cultivar los hongos y, al mismo tiempo, contribuyan a solucionar problemas ambientales y de disposición de desechos agroindustriales.<sup>5</sup>

**1.2.4 Producción regional.** En el Departamento de Nariño, se ha cultivado orellanas en forma intermitente para autoconsumo en los municipios de Nariño, Veredas San José, Rosario, San Felipe, Zaragoza, Josepe, Alto Bombona y Churupamba; además existe una distribuidora de alimentos perecederos (DELSURCO), ubicada en el barrio San Martín de la ciudad de Pasto, quienes cuentan con un laboratorio en el cual se están realizando pruebas, con el fin de determinar el sustrato más adecuado para el crecimiento de esta variedad; cabe destacar la labor que se esta realizando por parte de un grupo de profesionales independientes, que efectúan la misma labor del laboratorio mencionado, ubicado en el kilómetro 2 salida norte de la ciudad de Pasto, quienes pretenden establecer una futura comercialización del producto, pero que aun no han comenzado a estudiar la posibilidad de la producción de semilla a nivel local.

### **1.3 MECANISMOS PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA**

---

<sup>5</sup> <http://www.tpagro.com>

La “Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales” (UAESPNN) y el “Plan Mundial de Alimentos” (PMA), están trabajando actualmente, con un programa que busca mitigar problemas de alimentación de poblaciones menos favorecidas en la zona de amortiguación del Galeras, por medio de capacitaciones en diferentes campos, que les brinde una alternativa tanto de producción como autoconsumo, garantizando una ración diaria de alimentos para cada familia durante estas actividades. Dentro de este perfil de proyecto, se encuentra la producción de Orellanas con pruebas piloto en el municipio de Nariño, Veredas San José, Rosario, San Felipe, Zaragoza, Josseppe, Alto Bombona, Churipamba y Mohechiza Alto, con muy buena aceptación por parte de la comunidad ya que se cuenta con el espacio necesario para su producción y mano de obra; quienes estarían dispuestos a producir a mayor escala esta materia prima, siempre y cuando se garantice su compra. En el caso de determinar la viabilidad del presente proyecto, 36 familias perteneciente a la vereda Mohechiza Alto, serían los únicos proveedores de Orellanas con un abastecimiento mensual de 247 Kg/familia, pero cuando la producción sea insuficiente se puede recurrir a las veredas vecinas. El abastecimiento de semilla, para este cultivo, sería suministrado por la empresa “Mycobioticos Ltda.” de Medellín, quienes garantizan el abastecimiento de 297 Kg de semilla mensuales, necesarios para obtener la producción antes nombrada. Cabe destacar que dicha empresa cuenta con una disponibilidad de semilla mucho mayor que la requerida por los cultivadores (7.000 Kg semilla)



Actualmente la adquisición de semilla para el departamento de Nariño, se realiza por medio de la empresa Micobyoticos, lo cual conlleva a un incremento en los costos de producción; por lo tanto su obtención a nivel local, sería un tema de estudio que beneficiaría tanto a productores como a comercializadores.

## **1.4 ANÁLISIS REGIONAL**

**1.4.1 Situación socioeconómica del departamento de Nariño.** Nariño por su ubicación geográfica, su configuración topográfica y su fusión étnica, es un departamento de gran diversidad no solo en lo cultural sino también en lo físico y en lo biológico. Es tanta la diversidad que bien puede afirmarse que Nariño es uno de los departamentos con mayor diversidad en Colombia; pero la acción del hombre desestabiliza los ecosistemas con un manejo poco técnico que progresivamente estancara el desarrollo económico, social y ambiental del departamento.

La economía del departamento de Nariño, esta fundamentada en el sector primario duramente golpeada por la apertura económica indiscriminada, la explotación tradicional del mismo, la existencia de un incipiente desarrollo industrial, con bajo grado de valor agregado, bajas condiciones de competitividad, productividad y tecnología, deficiente infraestructura vial y portuaria, baja iniciativa de inversión aunado a la baja capacidad empresarial y de espíritu asociativo, deficiente planificación económica y descoordinación interinstitucional, unido al debilitamiento del sector secundario, que aunque su aporte no es considerable

para Nariño, sigue deteriorándose frente a la competitividad de otros departamentos del país; factores que sumados ocasionan elevados índices de desempleo, deterioro de los ingresos familiares, incremento de la informalidad y proliferación de cultivos ilícitos.

Esto se puede mitigar direccionando al departamento hacia una economía con desarrollo a escala humana, sin dejar de lado las propuestas competitivas de mercado, proyectadas en el tiempo; aterrizando el análisis de los procesos productivos bajo el parámetro de la organización en el uso adecuado de las tecnologías de información y planeación.

**1.4.2 Situación del medio ambiente en el departamento de Nariño.** El deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente es cada vez más significativo, debido a múltiples factores, como la ampliación de la frontera agrícola, siembra de cultivos ilícitos, colonización no dirigida e incendios forestales entre otros.

En cuanto a la fauna, los esfuerzos se están orientando a brindar capacitación en educación ambiental a comunidades organizadas en Pasto y Tumaco, a prestar asesoría y asistencia técnica a través de visitas a los usuarios y a realizar patrullajes de control al comercio ilícito de fauna, en los municipios donde se ha detectado mayor presencia de este problema. Para hacer frente a esta problemática *CORPONARIÑO* realiza acciones de diagnóstico, evaluación, control, seguimiento y monitoreo ambiental en todo el departamento de Nariño

con el objeto de garantizar que los planes, programas y proyectos que se ejecutan tanto en el sector público como en el privado, permitan alcanzar simultáneamente la conservación de los recursos naturales, un ambiente sano y el desarrollo socioeconómico en la perspectiva del mejoramiento de la calidad de vida de la población.

### **1.4.3 Situación socioeconómica del municipio de Yacuanquer y vereda**

**Mohechiza Alto.** Debido a que nuestro proyecto no solo involucra a la población de Yacuanquer por ser este el lugar de ubicación de la planta procesadora (determinado en el capítulo 3 estudio de tamaño y localización), sino también a la comunidad de la vereda Mohechiza Alto, ya que son los abastecedores de materia prima, quienes serán beneficiados con el proyecto, se hace necesario conocer aspectos sociales, económicos, geográficos, entre otros, de estas comunidades.

#### **1.4.3.1 Municipio de Yacuanquer**

##### **1.4.3.1.1 Aspectos sociales**

◆ **Población.** El municipio de Yacuanquer tiene una tasa promedio decrecimiento de población de 1.01 con un aumento promedio de 1.35% para el total de la población; respecto a la cabecera municipal la tasa de crecimiento es de 1.02 y en la zona rural es de 1 y el incremento es e 2.91%, 0.87%

respectivamente. La tendencia estadística de las series demuestra una disminución de la población rural y un incremento de la urbana.

De acuerdo a datos estadísticos del DANE en el censo de 1993 y con los datos de población obtenidos de la administración municipal de 1999 existen 10.388 habitantes, que por proyección para 2001 es 10.597 habitantes aproximadamente; de los cuales en el casco urbano se encuentra una población total de 2.414 (22,78%) del total del municipio, conformado por 1.145 hombres (47,44%) y 1.269 mujeres (52,56%). En el área rural se determina 8.183 habitantes (77,22%), considerada como la zona de mayor población; con 3.985 hombres (48,69%), y 4.199 mujeres (51,31%).

♦ **Educación.** El municipio cuenta con 7 establecimientos de preescolar dentro de las mismas escuelas, 23 que tienen enseñanza básica primaria (3 establecimientos son colegios donde se encuentra también secundaria), encontrándose 21 en el sector rural, 2 en la zona urbana y 4 establecimientos de educación secundaria, 2 en la zona rural y 2 en la zona urbana, todos de carácter oficial. Estos indicadores reflejan la participación total del estado en la oferta del servicio educativo. No existe nivel de educación superior, los estudiantes de pregrado deben desplazarse a la ciudad de Pasto.

#### **1.4.3.1.2 Infraestructura de servicios**

◆ **Alcantarillado.** La cabecera municipal de Yacuanquer tiene un sistema de alcantarillado en tubería de cemento de 8 pulgadas; el emisor final del alcantarillado que recoge las aguas residuales o servidas (y pluviales ,después de la pavimentación) del casco urbano se encuentra en deplorable estado, ya cumplió su vida útil, de varios tramos solo queda la “cáscara” del tubo, hecho que permite que las aguas que conducen se derrame, contaminando zonas de cultivo y ganadería adyacentes, además de los malos olores.

En el sector rural la cobertura es mínima, representada en un 1,84% que tiene inodoro conectado a alcantarillado. No tiene servicio sanitario en un 40,54%, tiene letrina un 23,47%, tienen inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo séptico, el 12,23%, tienen inodoro conectado a pozo séptico el 21,90%, cuyas aguas residuales son depositadas en quebradas o terrenos sin ninguna canalización, las cuales afectan a los pobladores aguas abajo, o en el mismo lugar causando enfermedades infecciosa sobre todo en la población infantil.

◆ **Energía eléctrica.** Posee una cobertura en el servicio aproximadamente del 90%, la cual de 1080 viviendas, 111 (10%) no cuentan con este servicio. La incidencia de la energía en las viviendas es positivo, pues para sus habitantes genera bienestar, contrarresta enfermedades visuales, facilita las actividades académicas, disminuye los problemas respiratorio por combustión de elementos como leña.

♦ **Vías de acceso.** Las vías son de tipo departamental 33 kilómetros, nacionales 26,5 Km. y las intra municipales con 53,1 Km., estas últimas carecen de un mantenimiento regulado y periódico.

El mayor número de tráfico vehicular por vía panamericana entre Pasto e Ipiales, es justamente el trayecto Pasto – El cebadal. Yacuanquer tiene una ventaja adicional por estar junto a esta carretera internacional, dista a 58 Km. del aeropuerto Antonio Nariño en el municipio de Chachagüi y 283 Km. del puerto marítimo de Tumaco.

El municipio esta unido al circuito de la denominada carretera Circunvalar al Galeras, que une a seis municipios del departamento (La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer, Tangua y Pasto), la que se encuentra en proceso de pavimentación; esta vía es de carácter departamental y atraviesa el municipio de oriente a occidente en un recorrido de 15 Km., comunicando a 7 veredas y la cabecera municipal. La vía de salida hacia la ciudad de Pasto, es una carretera de 4 Km.

**1.4.3.1.3 Vivienda.** La comunidad esta constituida por 1082 viviendas, con un total de 5.291 personas aproximadamente; el nivel de vida es muy bajo y crítico, con servicios públicos e infraestructura muy deficientes. Se puede establecer que el 92% de las viviendas en el área rural no alcanzan las condiciones mínimas del nivel básico habitacional, de tal manera que el 33% necesita ampliación por causa

de hacinamiento, dado que hay 3 o más personas por cuarto habitable, y el 12% se considero inapropiado para habitación.

**1.4.3.1.4 Aspecto económico.** El municipio de Yacuanquer ha sido y es eminentemente agropecuario, la industria es prácticamente nula, y el comercio de los productos agrícolas y ganaderos se hace en la cabecera municipal, o se venden en la ciudad de Pasto. Con estos antecedentes el desarrollo productivo del municipio presenta actualmente contrastes bien definidos; una economía campesina fundamentalmente de tipo extractivo basada en la producción agropecuaria tradicional, con la consecuente presión socioeconómica sobre los recursos naturales debido al predominio de la pequeña propiedad, o que ha generado deterioro del suelo, flora, fauna, con un fuerte impacto ambiental y disminución del caudal hídrico.

La principal actividad productiva es la agricultura, en donde los cultivos transitorios más importantes son: trigo, maíz, papa, arveja, frijol. La explotación agrícola corresponde a la agricultura tradicional de minifundio, donde la producción es de bajos rendimientos e ingresos para la población.

**1.4.3.1.5 Caracterización agroecológica.** De acuerdo al registro ecológico, pertenece a depósitos de origen volcánico del terciario – cuaternario, como son cenizas, lavas, arena, siendo las principales explotaciones que se realizan en el municipio para el uso en la construcción. De igual manera se encuentra la

Diomita como mineral de mucho uso en varias industrias, presente en varias manifestaciones del altiplano Nariñense, asociada de depósitos vulcanosedimentarios recientes.

◆ **Climatología.** El municipio cuenta con una temperatura media anual de 12,9% y de acuerdo a los diferentes pisos multitudinales desde cañón hasta forma volcánica, la temperatura oscila entre una máxima de 19°C y una mínima de 6.5°C. La temperatura presenta un comportamiento regular sin fluctuaciones durante casi todo el año.

◆ **Fisiografía.** De forma general el municipio de Yacuanquer responde a dos regiones naturales en el departamento de Nariño, tales como, la cordillera occidental, ocupando el 14% del área del departamento, con una extensión de 4.600 Km<sup>2</sup> . El paisaje es montañoso con profundos valles generalmente de sección transversal en V, indicando un estado juvenil (THORNBURY, 1958) en el desarrollo geomórfico del área.

Las elevaciones varían entre 1.200 y 4.000 m, temperaturas promedios entre 5 y 20°C y precipitaciones entre 1.000 y 1.600 mm anuales.

◆ **Hidrografía.** El sistema hidrológico determina la circulación general del agua desde los océanos hasta la atmósfera en forma de vapor, pasando por todo el sistema ambiental (vegetación, animal, hombre).



El municipio se localiza hidrográficamente dentro de la gran zona Pacífica, en la cuenca del río Guaitara y la subcuenca del media del Guaitara y baja del río Bobo, la cual consta principalmente de 4 microcuencas: Zaragoza, Amaya, Telpis – Tasnaque, Magdalena; las cuales riegan todo el municipio abasteciéndola del preciado líquido – agua, y unos pequeños tributarios del río Guaitara, quebradas: Seca, Calidonia, El horno, Piedra y Honda.

**1.4.3.1.6 Límites geográficos.** El municipio de Yacuanquer limita al Norte con la ciudad de Pasto y el municipio de Consacá, al Oriente con el municipio de Tangua, al Sur con el municipio de Funes y al Occidente con los municipios de Imues y Guaitarilla.

Se localiza a 1° 07' latitud norte, 77° 24' longitud oeste; a 2.670 m.s.n.m., posee una temperatura media de 12°C; posee una superficie de 111 Km<sup>2</sup> (0,33% del Departamento de Nariño) 10.341 – 5.600 has área catastral. Esta conformado por el casco urbano y 20 veredas: Zaragoza, Arguello Alto, Arguello Bajo, San Felipe, San José de Córdoba, El Rosario, Mejía, La Guaca, Chapacual, Mohechiza Bajo, Mohechiza Alto, Aguada, Taidala, La Estancia, Minda, Tacuayo, La Cocha, Tasnaque, Inantas Alto, Inantas Bajo.

#### **1.4.3.2 Vereda Mohechiza Alto**

##### **1.4.3.2.1 Aspectos sociales**

◆ **Población.** Mohechiza tiene una población de 870 habitantes, que corresponde al 10,96% de la población total del municipio de Yacuanquer; con 171 viviendas en un área de 11,5 Km<sup>2</sup> y una densidad de 76 habitantes por kilómetro de superficie.

◆ **Educación.** La vereda cuenta con una escuela de dos aulas en cuyas instalaciones se atiende a una población escolar de 30 estudiantes repartidos en cuatro grados 1,3,4,5, los cuales están a cargo de dos profesores.

El analfabetismo en Mohechiza alto ha sido uno de los grandes obstáculos que han impedido el progreso de la vereda, es así como en estas familias se observa que un 90% de las personas únicamente han estudiado hasta tercero de primaria y algunos la lograron terminar; el 10% restante de estas familias ha continuado con sus estudios secundarios en los establecimientos educativos ubicados en la cabecera municipal; se observan varios casos especiales donde los estudiantes se han preocupado por realizar una carrera profesional.

#### **1.4.3.2.2 Infraestructura de servicios**

◆ **Acueducto.** En este momento la vereda de Mohechiza Alto cuenta con un acueducto ubicado en la parte alta de la vereda San Felipe (Quebrada Télpis), se

puede decir que esta es la única fuente de agua con que cuenta la vereda para suplir las necesidades básicas, además de abastecer a esta Vereda, este acueducto surte líquido vital a las veredas de Mohechiza bajo y Taindala. El problema que tienen estas poblaciones especialmente la vereda en mención, es que en épocas de verano las fuentes carecen de agua por periodos prolongados, razón por la cual los habitantes se preocupan por conservar los recursos naturales ubicados a lo largo de la quebrada y laguna de Télpis, pues corren el riesgo de en un futuro quedar sin agua.

◆ **Energía.** La electrificación es un elemento indispensable para el desarrollo y crecimiento de una región; la vereda posee una cobertura en el servicio aproximadamente del 90%. La incidencia de la energía en estas familias es positiva, pues para sus habitantes genera bienestar, contrarresta enfermedades visuales, facilita las actividades académicas, disminuye los problemas respiratorios por la combustión de la leña.

◆ **Vías de acceso.** Las vías de penetración a la vereda son de carretera destapada y se encuentran en regular estado, debido a que en invierno el deterioro es mayor y no se realiza un mantenimiento periódico por parte de las autoridades locales y la comunidad.

◆ **Saneamiento básico.** Mohechiza alto no cuenta con un alcantarillado,

debido a esto la administración municipal ha ejecutado un proyecto rural de letrización el cual ha sido insuficiente ya que en la actualidad varias familias carecen de este importante servicio.

Las basuras son otro problema presente en esta vereda, debido al desconocimiento que tiene la comunidad frente a su tratamiento y manejo; las basuras generadas son depositadas en los linderos de los potreros, zanjas o acequias, lo cual genera focos de infecciones, contaminación y enfermedades presentadas especialmente en la niñez.

**1.4.3.2.3 Vivienda.** La vereda cuenta con 64 viviendas construidas en ladrillo, cemento y teja o plancha para los mas pudientes; y en adobe, madera y teja para las familias de escasos recursos. Algunas viviendas no cuentan con energía eléctrica y otras no tienen el servicio de acueducto. Además se cuenta con una escuela primaria y un salón comunal que hasta el momento no se a podido terminar.

**1.4.3.2.4 Aspecto económico.** La base de la economía de los habitantes de Mohechiza alto es la agricultura, la cual esta caracterizada por monocultivos de trigo, papa, maíz, hortalizas en pequeña escala; los campesinos cultivan sus tierras con técnicas rudimentarias obteniendo bajos resultados de producción y ocasionando el deterioro del suelo y de los recursos naturales. Las personas derivan su sustento del trabajo por jornal, pero este trabajo no es permanente por lo tanto las personas , hombres y jóvenes se ven obligados a emigrar a otras

zonas del departamento de Nariño, putumayo y hacia el norte del Ecuador con el objetivo de emplearse como trabajadores no calificados, en servicio domestico, construcción, cultivos ilícitos etc.

Como consecuencia de lo anterior se desprenden una serie de problemas socioculturales como la descomposición familiar, abandono, conflictos familiares, entre otros.

Sin embargo, las personas buscan alternativas que contribuyan a generar fuentes de trabajo permanentes en la zona, aprovechando los recursos existentes y que erradiquen los problemas consecuencia de la emigración masiva; las instituciones locales han puesto en marcha algunos proyectos sin obtener resultado, generando en la comunidad una actitud de rechazo hacia ellas.

#### **1.4.3.2.5 Caracterización agroecológica**

##### **Aspectos biofísicos**

♦ **Geología.** La vereda Mohechiza Alto presenta depósitos relacionados con la actividad volcánica del terciario y cuaternario, presenta formaciones de lavas (TQvI) especialmente hacia el norte, área del santuario de flora y fauna Galeras, lavas y cenizas en la parte media de la vereda; lluvias de ceniza (Qvc) en la parte mas baja.

♦ **Climatología.** La vereda presenta una microzonificación climática en la cual se destacan dos unidades:

La parte alta de la vereda presenta clima frío y húmedo comprendido entre los 2000 y 3200 m.s.n.m., con una temperatura que oscila entre los 10 y 12 °C, con una precipitación anual entre los 1000 a 1500 mm, por la nubosidad constante la humedad es permanente, 50 a 80%; la relación de evapotranspiración y precipitación se aleja un poco de uno, encontrándose una zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bhMB). El relieve es quebrado y ondulado recubierto por cenizas volcánicas. Los pobladores han transformado la vegetación primitiva y solo quedan reducidos bosques que se constituyen en reliquias de bosque. Son áreas dedicadas en su mayoría a la agricultura y la ganadería.

La parte media y baja de la vereda presenta un clima moderadamente seco con alturas que van desde los 2300 a 2700 m.s.n.m., con una temperatura anual de 12°C, con una precipitación aproximada de 500 a 1000 mm, con lluvias escasas, corresponde a una zona de vida de bosque seco montano bajo (bsM). El relieve es muy variado, de fuertemente quebrado a muy quebrado y hondonado en su zona media; aunque sus suelos permiten el uso agropecuario se encuentran actualmente en proceso de erosión por actividades de monocultivos y uso inadecuado de agroquímicos y malas prácticas de manejo.

♦ **Suelos.** Suelos francos arenosos variables de clima frío y húmedo: Son suelos que se encuentran entre los 2400 a 3200 m.s.n.m., formados por diversidad de pendientes, 12% - 25% y 25% - 50%, con relieves entre plano, ondulado quebrado y fuertemente quebrado. Se encuentran constituidos por material volcánico como togas, lapilli, andesitas, coladas de lava, cenizas, arenas, flujo de lodo; son profundos y bien drenados, su textura es franca o franco arenosa y muy variable; el pH está entre 4.5 y 4.7. En Mohechiza alto estos suelos se encuentran dedicados a la ganadería insipiente y monocultivos de papa y trigo, generando alta presión a las áreas de páramo.

Suelos francos arenosos de clima frío y moderadamente seco: Presentan topografía plana a ondulada, con pendientes entre el 3%, 7% y 12%, de poca profundidad por la presencia de una capa endurecida; moderadamente bien drenados; con suelos fuerte a medianamente ácidos de 5.1 a 6.0; son aptos para el uso agrario especialmente de clima frío, sin embargo estos suelos se han visto altamente deteriorados por el sobre laboreo, monocultivo, fertilización química, quema de residuos de cosecha, razón por la cual presentan erosión y baja fertilidad.

♦ **Hidrografía.** La vereda no cuenta con fuentes de agua dentro de su área, la fuente de abastecimiento se encuentra ubicada en la vereda de San Felipe, quebrada Télpis, el agua es aprovechada a través de un acueducto

interveredal que surte a las veredas de Mohechiza Alto, Mohechiza Bajo y Taindala.

◆ **Unidades de paisaje.** Mohechiza presenta dos zonas perfectamente diferenciadas:

- Zona uno: 2700 a 3200 m.s.n.m., páramos, pajonales, potreros y áreas de cultivo de clima frío.
- Zona dos: 2300 a 2700 m.s.n.m., potreros y cultivos de maíz, cereales, hortalizas, depósitos de arena.<sup>6</sup>

## **1.5 POLÍTICAS DE GOBIERNO RELACIONADAS CON EL PROYECTO**

En un país con hondas fracturas sociales que han hecho crisis en un conflicto armado interno, la política de participación social implica esfuerzos de concertación a diferentes escalas en el marco integrado del ordenamiento territorial.

---

<sup>6</sup> Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño.



Esto requiere un ejercicio de interacción social dentro de un proceso de concertación de intereses y percepciones, orientado por el análisis y la comprensión de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

Es necesario lograr una adecuada articulación y mutua colaboración con todos los estamentos de la sociedad y del Estado, razón por la cual se han establecido las siguientes leyes que pueden ser aplicadas al presente proyecto:

**1.5.1 ley 731 de 2002 por la cual se dictan normas para favorecer a las mujeres rurales.**

◆ **Capítulo 2 Artículo 8°.** Creación de cupos y líneas de crédito con tasa preferencial para las mujeres rurales de bajos ingresos.

Teniendo en cuenta las necesidades y demandas de crédito de la mujer rural, Finagro asignará como mínimo el 3% anual de las captaciones que realice a través de los Títulos de Desarrollo Agropecuario, TDA, clase A, con destino a constituir cupos y líneas de créditos con tasa preferencial, para financiar las actividades rurales incluidas en el artículo 3° de esta ley desarrolladas por las mujeres rurales, en los términos que establezca la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario.

Parágrafo. En el evento de que las solicitudes de redescuento de créditos para la

Mujer Rural no alcancen el valor equivalente al porcentaje establecido como cupo mínimo en este artículo, Finagro podrá utilizar los recursos provenientes de los TDA disponibles para atender otras líneas de crédito, siempre y cuando cuente con procedimientos para la realización de operaciones de Tesorería que garanticen que frente a nuevos créditos de Mujer Rural, se contarán con los recursos necesarios para su atención.

*Artículo 9°. Acceso de las mujeres rurales al Fondo Agropecuario de Garantías, FAG.* Las mujeres rurales tendrán acceso a las garantías dadas por el Fondo Agropecuario de Garantías, FAG, para respaldar los créditos relacionados no sólo con las actividades tradicionales sino con todas aquellas a las que se hace referencia en el artículo 3° de esta ley, previo el cumplimiento de las condiciones establecidas en el reglamento operativo del fondo.

Las mujeres rurales que sean pequeñas productoras tendrán acceso prioritario a dichas garantías.<sup>7</sup>

**1.5.2 ley 590 de 2000 por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas. MIPYMES.**

---

<sup>7</sup> <http://www.minagricultura.gov.co>

♦ **Capítulo I. Disposiciones generales. artículo 1º.** La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales, estimular la formación de mercados altamente competitivos, inducir el establecimiento de mejores condiciones de entorno institucional, promover una más favorable dotación de factores facilitando el acceso a mercados de bienes y servicios, tanto para la adquisición de materias primas, insumos, bienes de capital y equipos, como para la realización de sus productos y servicios a nivel nacional e internacional, la formación de capital humano, la asistencia para el desarrollo tecnológico y el acceso a los mercados financieros institucionales, apoyar a los micro, pequeños y medianos productores asentados en áreas de economía campesina, estimulando la creación y fortalecimiento de Mipymes rurales, asegurar la eficacia del derecho a la libre y leal competencia para las Mipymes, crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización.

♦ **Capítulo VI CREACIÓN DE EMPRESAS. artículo 43.** *Estímulos a la creación de empresas.* Los aportes parafiscales destinados al Sena, el ICBF y las Cajas de Compensación Familiar, a cargo de las micro, pequeñas y medianas empresas que se constituyan e instalen a partir de la promulgación de la presente ley, serán objeto de las siguientes reducciones:

1. Setenta y cinco por ciento (75%) para el primer año de operación.
2. Cincuenta por ciento (50%) para el segundo año de operación; y
3. Veinticinco por ciento (25%) para el tercer año de operación.

**Artículo 44.** *Programa de jóvenes emprendedores.* El Gobierno Nacional formulará políticas para fomentar la creación de empresas gestionadas por jóvenes profesionales, técnicos y tecnólogos. El Gobierno Nacional, expedirá las disposiciones reglamentarias para dar materialidad a lo previsto en este artículo.

**Artículo 45.** *Líneas de crédito para creadores de empresa.* El Instituto de Fomento Industrial y el Fondo Nacional de Garantías establecerán, durante el primer trimestre de cada año el monto y las condiciones especiales para las líneas de crédito y para las garantías dirigidas a los creadores de micro, pequeñas y medianas empresas.<sup>8</sup>

**1.5.3 Ecoturismo.** El ecoturismo se constituirá en un modelo alternativo de uso y ocupación del territorio, a través del cual se pueda desarrollar un proceso productivo que genere beneficios y eduque para la conservación, especialmente en regiones con potencial ecoturístico.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> <http://www.mindesa.gov.co/mipymes.htm>

<sup>9</sup> <http://www.rimisce.cl/publicaciones.html>

#### **1.5.4 Referente al plan de ordenamiento territorial del municipio de Yacuanquer 2000 – 2008.**

♦ **Apoyo a la pequeña y mediana empresa rural.** En la estructuración del municipio como empresa agrícola especializada y competitiva tiene un carácter fundamental la consideración de las funciones básicas que se debe desarrollar por un lado en lo administrativo por cuanto apunta a disponer en la cantidad, calidad y momento requerido, el talento humano y los servicios de apoyo que demanda la eficiente y eficaz gestión institucional.

De otro lado se considera la dirección de la microempresa, donde se tiene en cuenta las actividades de Planeación, Organización, Gerencia y Control de Gestión.

Para dar respuesta a esta alternativa existe el Plan Nacional de Capacitación para formar empresas rurales mediante la utilización del Fondo de Organización y Participación Campesina CAPACITAR, que califica a mujeres y hombres campesinos para que participen en las decisiones nacionales, departamentales y municipales, les enseña a formular proyectos productivos para acceder a recursos de cofinanciación y les proporciona conocimientos para formar empresas que compitan mejor en el mercado.

♦ **Asesoría de Proyectos.** La Unidad de Cofinanciación –UDECO, asesora en la formulación de proyectos encaminados a generar productos que puedan competir en el mercado con calidad y precio, contar con la participación de la comunidad en todo su desarrollo de tal manera que responda a las necesidades más sentidas, buscar que los hombres y las mujeres participen igual en los beneficios que se obtengan y aprovechar los recursos del medio ambiente sin acabarlo ni destruirlo.

♦ **Seguridad Alimentaria.** Se pretende que los habitantes del municipio mejoren tanto sus ingresos como su dieta alimenticia como uno de los elementos que se incorpora hacia el mejoramientos del nivel de vida de la población. De ahí que se requiera huertas caseras para desarrollar productos de autoconsumo así como la explotación de especies pecuarias como cuyes, conejos y la piscicultura utilizados tanto para el autoconsumo como para la venta en estaderos y restaurantes.

## **1.6 ANTECEDENTES**

**1.6.1 Generalidades.** Los hongos juegan diversos papeles de considerable importancia en el mundo, su utilidad para el hombre esta representada en un gran número de formas de utilización como alimento, tónico o reconstituyente del organismo, medicamento y en el proceso de reconversión de materiales

orgánicos de desecho a formas que pueden ser aprovechables no solo por el hombre sino también por otros organismos de la naturaleza. Esta última es quizá la actividad más importante de los hongos, pues son los únicos organismos capaces de convertir las sustancias orgánicas de desecho en un alimento nutritivo con alto contenido proteico. Es por esto que desde tiempos antiguos el hombre ha consumido los hongos como alimento y por más de dos mil años, algunas especies de setas también han sido empleadas con propósitos medicinales y tónicos. Inicialmente era su agradable sabor y textura los que resultaban atractivos y en algunas sociedades su uso estaba limitado a la realeza.

Actualmente su producción se realiza en grandes extensiones de cultivo y los niveles de producción anual crecen constantemente y en los últimos 30 años la conciencia sobre las propiedades nutricionales de los hongos ha provocado el aumento de su consumo, no solamente en los estratos altos de la población, sino también a nivel de comunidades pobres; así mismo los sistemas de producción se extendieron desde las grandes explotaciones hacia miles de pequeños productores que son en la actualidad los verdaderos responsables del gran aumento en la producción y también en el consumo. En este reino están incluidas alrededor de unas 70.000 especies de hongos, de las cuales aproximadamente 5.000 son comestibles; aunque las especies comestibles son muy numerosas, en el mundo solamente se han desarrollado a escala industrial 6 grandes, que son las más conocidas:

- *Agaricus bisporus* (champiñón de parís)

- *Lentinula edodes* (shiitake)
- *Volvariella volvaceae* (hongo de la paja)
- *Pleurotus* spp (hongo ostra, orellana)
- *Auricularia* spp (hongo oreja de los árboles)
- *Flamulina velutipes* (hongo de invierno)

Es un hecho incuestionable que los hongos han ejercido y ejercen una gran influencia en la vida del hombre desde los tiempos más remotos. Si bien es verdad que al principio fueron objeto de múltiples manifestaciones religiosas y considerados como signos de un poder sobrenatural presente en nuestro mundo, posteriormente han sido ampliamente estudiados y lógicamente encasillados dentro del reino con el que más afinidad presentaba: el vegetal. Realmente, también poseen una serie de características similares con los animales que les permite mantener unas peculiaridades diferenciales típicas entre ambos reinos, induciendo a un número cada vez mayor de autores, a considerarlos como organismos pertenecientes a un reino independiente “Reino fungi”, “Reino Mycota”, “Reino de los hongos”; relacionados con los vegetales por su forma de vida y reproducción, y con los animales por su peculiar metabolismo con almacenamiento de glucógeno como sustancia de reserva. Los hongos son todos aquellos organismos que por carecer de pigmentos fotosintéticos se han adaptado al saprofitismo, simbiotismo, o parasitismo; es decir, al ser incapaces de autoelaborar los compuestos orgánicos necesarios a partir de los inorgánicos se ven forzados a buscarlos a partir de los desechos de otros seres muertos



(saprofitismo), o bien, asociándose con otros seres vivos, que se los intercambia con beneficio mutuo (simbiotismo), o robándolos a distintos seres con producción de enfermedades en estos (parasitismo). Mediante un sistema de fermentos el hongo degrada la materia orgánica del sustrato, absorbe las sustancias simples así obtenidas y con ellas sintetiza los diversos alimentos para él indispensables.

Para realizar estas transformaciones ha de quemar la materia orgánica (con lo que se libera anhídrido carbónico y sales minerales), a fin de procurarse la energía que no puede obtener de la luz por no poseer clorofila. En general todos los hongos son seres constituidos por una o infinitas células, que pueden ser filamentosas o no, y con todos los elementos celulares normales existentes en los seres vivos, tales como núcleo, nucleolo, ribosomas, mitocondrias, retículo endoplasmático, membrana celular, pared celular, etc., y como sustancia de reserva glucógeno. La parte visible del hongo o el fruto del mismo se conoce como seta, el resto del hongo se desarrolla en forma subterránea mediante una serie de filamentos llamadas hifas, que en conjunto forman el micelio, siendo esta parte la más importante en lo que a biomasa se refiere.<sup>10</sup>

**1.6.1.1 Morfología:** dentro de la clasificación moderna de los seres vivos los hongos ocupan un lugar propio, incluido en el mundo vegetal, pero diferenciado del resto de las plantas. La razón principal que ha motivado esta segregación es la de considerar que los hongos son seres heterótrofos (como los animales),

---

<sup>10- 11</sup> Setas. Guía Ilustrada. Francisco Catange

incapaces de sintetizar materia orgánica, y que para la nutrición deben aprovechar lo que ha sido elaborado por fotosíntesis, a partir del agua y del anhídrido carbónico atmosférico, por las plantas verdes, que poseen clorofila. Los hongos son organismos eucariotes, es decir, que sus células poseen un núcleo bien diferenciado; están considerados entre las plantas criptógamas, o plantas sin flores, junto con las algas (también constituyen el grupo de las talófitas), los líquenes, musgos y los helechos. La primera división que cabe considerar tiene en cuenta el aparato vegetativo; en la mayoría de los hongos presenta formas filamentosas (micelio); todos los hongos cuyo talo esta constituido de esta forma, quedan englobados entre los Eumicetos u “hongos verdaderos”. Existe un reducido grupo de hongos cuyo aparato vegetativo tiene forma ameboide (plasmodio), dotado de movimiento y de forma variable (mixomicetes).<sup>11</sup>

## **1.7 PROCESOS AGROINDUSTRIALES**

En la vereda Mohechiza Alto, municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño, se pretende iniciar con la producción del hongo Orellana (*pleurotus ostreatus*), gracias a la ejecución de un proyecto apoyado por la “Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales” (UASPNN) y el Plan Mundial de Alimentos (PMA), mediante el cual se busca asegurar una fuente de alimento para estas familias, además de la conservación del Santuario de Flora y Fauna Galeras, por medio de capacitaciones sobre desarrollo sostenible (evitando la

---

11. <http://www.kellogg.com.mx>

explotación de recursos naturales). En un ensayo realizado hace algunos meses, dos familias pertenecientes a la vereda Mohechiza Alto, cultivaron esta variedad para autoconsumo, obteniendo altos rendimientos y se comprobó el agradable sabor que el producto posee; razón por la cual un porcentaje considerable de familias se inclinaron a seguirlas cultivando, para autoconsumo; en miras a una mayor producción. Por lo tanto, la siembra de orellanas tendría dos fines: suplir necesidades alimentarias y la generación de ingresos por medio de la producción a mayor escala.

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

El plan de mercado juega un papel muy importante en cualquier empresa que se dedique a la producción de bienes o servicios, ya que en él se puede estudiar y analizar variables como: mercados, proveedores, competidores, consumidores y distribuidores; y a través de la información que se obtenga de la realización de este, plantear las situaciones que son ventajas y/o desventajas para la empresa dentro de la industria donde se desarrolla, y de esta manera poder plantear los planes y programas que le darán ventaja competitiva a la organización y definir las estrategias que den cumplimiento a dichos programas.

Con este estudio se podrá identificar y localizar el mercado existente en la ciudad de Pasto, para la empresa asociativa de trabajo ALIMPRO (alimentos procesados), que produce ORELLANAS en presentación Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*).

### 2.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

Los productos a elaborar son Hongos Comestibles ORELLANAS en presentación Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*), producidos por **ALIMPRO (Alimentos Procesados)**.

Las Orellanas Naturales se definen como una seta en forma de concha de textura firme, carnosa, de color blanco hueso y sabor agradable, de 6 cm de diámetro aproximadamente.

Las Orellanas Deshidratadas se definen como setas secas de color pardo amarillento, que presenta acentuadas sus características organolépticas y nutricionales; poseen un tamaño reducido, pero al rehidratarse aumentan su volumen considerablemente. Para esto las setas con un tamaño aproximado de 6 cm de diámetro, se distribuyen uniformemente en una sola capa en las bandejas del deshidratador, y se realiza el proceso de deshidratación; que consiste en someter la materia prima a una temperatura de 45°C durante 8 horas, obteniéndose unidades de 2 cm de diámetro, con 12% de humedad aproximadamente; cuya vida útil se estima que es de un año. Se presenta en un empaque de polietileno flexible impermeable de 70 micras cuyas dimensiones son las siguientes: 15 cm \* 14 cm, además se caracteriza por su fácil rehidratación (sumergir al producto en agua – sal durante 15 minutos).

Este producto se cataloga como un bien de consumo duradero (gracias al proceso de deshidratación), suntuario y de conveniencia, ya que no hace parte de la canasta familiar de la población en general.

**2.1.1 Características del producto.** Para efectos de producción, comercialización y consumo de Hongos comestibles ORELLANAS en

presentación Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*), las características organolépticas, fisicoquímicas, entre otras, juegan un papel de suma importancia en esta empresa, que aunque no exista una norma técnica que establezca las reglas de calidad para hongos comestibles a nivel nacional; a las orellanas se les realiza un proceso que no afecta las propiedades del producto y que inclusive en el caso del proceso de deshidratación las acentúa además incluyen unas estrictas normas de asepsia de lo cual depende la calidad del producto que pretende salir al mercado.

#### **2.1.1.1 Propiedades organolépticas.**

- Orellanas Deshidratadas



Color: El color del hongo (*pleurotus ostreatus*) deshidratado es pardo amarillento.

Olor: Es el característico del hongo, es decir suavemente dulce, agradable (a veces algo anisado), siendo más acentuado.

Sabor: Posee un sabor dulce.

Consistencia: Una vez rehidratado el hongo se obtiene una carne firme y fibrosa.

- Orellanas en Fresco

Color: El color del hongo (*pleurotus ostreatus*) en fresco es blanco hueso.

Olor: Es el característico del hongo, es decir suavemente dulce, agradable (a veces algo anisado)

Sabor: Posee un sabor dulce.

Consistencia: su sombrilla es suave, elástica y carnosa; el tallo tiene una consistencia mucho más firme.

**Cuadro 1. Composición química del hongo (Orellana, *pleurotus ostreatus*) en Fresco**

DESCRIPCIÓN	%
AGUA	90
PROTEINA	27,48
HIDRATOS DE CARBONO	Menos del 60
LÍPIDOS	Entre 2 y 8
VALOR ENERGÉTICO	150 A 350 cal/Kg

**FUENTE LABORATORIO BROMATOLOGICO**

**Cuadro 2. Composición química del hongo (Orellana, *pleurotus ostreatus*) deshidratado.**

DESCRIPCIÓN	%
AGUA	9,75
PROTEINA	34,3
HIDRATOS DE CARBONO	3,28
LÍPIDOS	0,3
VALOR ENERGÉTICO	350 cal/Kg

**FUENTE: LABORATORIO BROMATOLOGICO**



**2.1.1.2 Aspectos nutricionales.** Los hongos comestibles proporcionan proteínas de alta calidad que se producen con una eficiencia biológica superior a la de la proteína animal. Las proteínas junto con ejercicio, ayudan a mantener la firmeza y evitar la flacidez de los músculos, aún cuando se está a dieta.<sup>11</sup> Son además, ricos en fibras y minerales, y tienen un bajo contenido de grasa saturada con una alta proporción de ácidos grasos poliinsaturados en relación con los ácidos grasos totales, propiedades que han contribuido al reconocimiento tradicional de Asia de que los hongos es un alimento saludable. Estos hechos también son los que están proporcionando un gran impulso a una población conciente de la dieta en Europa y Norteamérica.

Los hongos pueden dividirse en tres grupos: (1) Ricos en carbohidratos , (2) Ricos en proteínas, y (3) Ricos en carbohidratos y proteínas. Los carbohidratos del hongo están compuestos principalmente de sacáridos molecularmente bajos que casi no son absorbidos a través de los intestinos humanos (trehalosa, manitol y arabinitol), y polisacáridos no digeribles que se llaman fibras dietéticas como quitin. Por lo tanto, los hongos pueden verse como alimento bajo en calorías, incluso a un nivel considerablemente más bajo que los valores estimados por el análisis del alimento. Es bien conocido que los hongos universalmente contienen ergosterol (de 100 a 800 mg. por 100 g de peso seco) que se convierten en vitamina D2 cuando la carne se seca por la luz y el calor.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> <http://www.kellogg.com.mx>

<sup>12</sup> Crisan y Sands. 1978 y Li y Chang. 1982

La popularidad de los hongos se debe a su valor como fuente de proteína, el cual es casi igual al del maíz, la leche y las legumbres juntas; se puede decir que los hongos tienen un contenido de proteína casi dos veces más alto que la mayoría de los vegetales.

Además, la proteína de los hongos contiene todos los nueve aminoácidos esenciales requeridos por la humanidad; presentan un contenido proteico entre 19 y 35%, superando a la leche 3.4%, al huevo 12.8%, al pescado 17.9%, al pollo 20.2%, a la carne de res 21.5%, al frijol 22.8%, e incluso a veces a la soya 34.0%.

Los datos cuantitativos en relación con el valor nutricional de los hongos son muy escasos. En ausencia de pruebas de nutrición, se han usado métodos alternativos para determinar o pronosticar el valor nutritivo de los alimentos basado en su contenido de aminoácidos esenciales.<sup>13</sup>

El índice de aminoácidos esenciales (Índice EAA) clasifica la proteína de la dieta en función de un patrón de aminoácidos esenciales basándose en los requerimientos dietarios conocidos para un ser humano adulto.

El valor de aminoácidos (Valor químico) es la cantidad del aminoácido más limitante en las proteínas del alimento expresado como un porcentaje del mismo aminoácido presente en la proteína de referencia.

---

<sup>13</sup> Crisan y Sands. 1978

**Cuadro 3. Composición de aminoácidos esenciales de algunos hongos comestibles representativos.**

<b>Aminoácido</b>	<b>Agaricus bisporus (Champiñón)</b>	<b>Lentinula edodes</b>	<b>Pleurotus ostreatus (Orellanas)</b>	<b>Volvariella Volvácea</b>
Leucina	329 – 580	348	390 - 610	248 – 346
Isoleucina	200 – 366	218	266 - 267	193 – 261
Valina	112 – 420	261	309 - 326	298 – 414
Triptófano	91 – 143	Nd	61 - 87	86 – 112
Lisina	357 – 527	174	250 - 287	427 – 650
Treonina	243 – 366	261	264 - 290	209 – 307
Fenilalanina	186 – 340	261	216 - 233	159 – 285
Metionina	41 – 126	87	90 - 97	78 - 94
Histidina	0 – 179	87	87 - 107	
Arginina	268 – 529	348	306 - 334	
Total EAA	1827 – 3576	2045	2239 - 2638	1698 – 2469
Fuente	Crisan y Sands	Crisan y Sands	Crisan y Sands	Li y Chang

**FUENTE: estudios Universidad de Antioquia, 2000**

Los índices EAA y los valores de aminoácidos de los hongos más nutritivos (valores más altos) tienen el mismo rango en valor potencial nutricional que los de la carne y la leche y son significativamente más altos que los de la mayor parte de verduras y legumbres.

Son una fuente excelente de vitaminas del complejo B, tales como vitamina B1 (tiamina) que conserva las funciones del sistema nervioso, músculos y corazón, vitamina B2 (riboflavina) auxiliar en periodos largos de estrés<sup>14</sup>, ácido nicotínico y ácido pantoténico.

Todos los vegetales son pobres en vitamina B12 y la deficiencia de esta vitamina puede causar anemia. Una investigación realizada en Europa en 1981, mostró que con tan sólo 3 g. de hongos frescos se puede suministrar la dosis diaria necesaria de vitamina B12.

Además contienen vitamina A que mantiene saludable la piel, uñas y cabello, y vitamina E la cual es un antioxidante necesario para la piel, que ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cancer<sup>15</sup>, que están presentes en pequeñas cantidades, los contenidos de vitamina D y niacina son casi equivalentes a los niveles encontrados en la carne de cerdo y de res. Además, su contenido (peso fresco) de carbohidratos oscila entre 51 y 88 %.(ver Cuadro 4)

---

<sup>14 - 15</sup> <http://Kellogg.com.mx>

Los hongos son también una fuente de minerales como k, P, Ca, Mg, Fe y Cu, además de ácido fólico, una sustancia que disminuye la obstrucción arterial, previniendo enfermedades coronarias o infartos; son bajos en grasa 0.3%, y contiene fibra que ningún tipo de carne la tiene 4 – 20%.

En el siguiente Cuadro se expone la composición nutricional del hongo comestible frente a otros productos de la dieta familiar.

**Cuadro 4. Comparación nutricional del hongo comestible deshidratado(*pleurotus ostreatus*) frente a otros productos de la dieta familiar**

ALIMENTO	LECHE DE VACA	CARNE DE RES MAGRA	PO-LLO	TRU-CHA	HUEVO ENTE-RO	FRI-JOL	SOYA	MAÍZ BLAN--CO	PLEU-ROTUS OSTRE ATUS
DESCRIP- CIÓN	Hervid a	Lomo	Enter o	Entero		Ente- ro	Ente- ro	Trillad o	Seta seca
Parte comestible (%)	100	100	60	50	100	100	100	100	100
Calorías (cal)	60	150	178	101	163	313	366	348	350
Agua (g)	80	71	68,6	78,4	74	11,9	9,5	22	9,75
Proteína (g)	3,4	21,5	20,2	17,9	12,8	22,8	34,0	8,7	34,3
Grasa (g)	3,3	6,5	10,2	2,7	11,5	1,5	16,1	0,9	0,3
Carbohidrat os (g)	4,6	0,0	0,0	0,0	0,7	54,4	27,9	74,6	3,28
Fibra (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,3	0,5	0,5
Cenizas (g)	0,7	1,1	1,0	1,0	1,0	3,4	5,2	0,3	6,23
Calcio (mg)	120	6	14	20	54	175	210	4	10
Fósforo	95	215	200	180	210	424	500	71	120

(mg)									
Hierro (mg)	0,2	2,7	1,5	0,7	2,7	4,7	8,9	1,1	1,35
Tiamina (mg)	0,04	0,08	0,08	0,03	0,1	0,46	0,77	0,20	0,6
Riboflavina (mg)	0,16	0,23	0,16	0,08	0,29	0,20	0,15	0,03	0,75
Niacina (mg)	0,1	5,1	9,0	3,0	0,1	2,0	2,2	1,1	2,9

Nota:

Proteína (Nx6.25) = 19.30

Extracto etéreo (g) = 7.17

Cenizas (g) = 6.23

Proporcionan alrededor de 40 cal / 100g de orellanas.

**2.1.2 Usos del producto.** Su utilidad para el hombre esta representada en un gran número de formas de utilización como por ejemplo alimento, tónico o reconstituyente del organismo, medicamento y en el proceso de conversión de materiales orgánicos de desecho a formas que pueden ser aprovechables no solo por el hombre sino también por otros organismos de la naturaleza. Esta última es quizá la actividad más importante de los hongos, pues son los únicos organismos capaces de convertir los materiales de desecho en un alimento nutritivo con alto contenido proteico.

El producto a obtenerse puede emplearse como materia prima para la elaboración de sopas y cremas deshidratadas (en especial el tallo), el cual se puede deshidratar y moler; además se utiliza en la preparación de diferentes platos, ensaladas, como ingrediente para pizzas, lasañas, etc.

Las orellanas se utilizan enteras o cortadas, dependiendo de la receta a preparar; lo más maravilloso éstas, es esa capacidad que tiene de saber a muchas cosas, en ensalada saben a pulpo o calamar, apanadas recuerdan a la chuleta de pescado, en las lentejas parecen oreja de marrano, a la parilla recuerdan la mejor tocineta.

Los hongos además de utilizarse para consumo, tienen usos ornamentales, medicinales, ceremoniales, insecticidas y combustibles.<sup>16</sup>

En este sentido se han registrado más de 100 especies de hongos macroscópicos con uso medicinal, que han sido empleados para el tratamiento en alrededor de 100 padecimientos, entre los cuales se encuentra el género *Pleurotus*.<sup>17</sup>

En la actualidad hay una tendencia creciente por el uso de los hongos para la obtención de metabolitos secundarios y/o su utilización como productos nutracéuticos, es decir como alimentos medicinales. A especies como *Pleurotus*

---

<sup>16</sup> Zamora-Martinez y Nieto, 1995

<sup>17</sup> Galván et al. 1997



spp, *Lentinus edodes* y *Ganoderma lucidum* se les atribuyen propiedades anticancerígenas, revitalizantes y útiles para reducir el colesterol en la sangre.

El material residual o sustrato agotado (aquel que ha dejado de producir hongos) se puede utilizar como suplemento alimenticio para el ganado, ya que puede reemplazar hasta el 20% de la dieta de los bovinos, mezclándolo en los forrajes, logrando en la dieta hasta un 12% de proteína adicional. Además puede ser empleado como fertilizante y acondicionador del suelo ya que se utiliza en la preparación de compost o directamente como abono, con lo cual se puede incrementar notablemente los rendimientos de los cultivos especialmente en hortalizas.

### **2.1.3 Elementos del producto**

◆ Etiqueta: Para orellanas natural se imprimirá en papel autoadhesivo blanco de 6cm x 10cm; presenta una fotografía característica de la seta. (Anexo B)

Para orellanas deshidratado la etiqueta va impresa en el empaque de polietileno BOPP/PE de 18 cm x 20 cm. (Anexo B)

◆ Información Específica de cada Producto: para hongo Orellana en Fresco se adjunta la siguiente información:

◆ Nombre comercial: ORELLANAS

Naturales

◆ Guía Nutricional: Cuadro 1.

Para hongo Orellana Deshidratado:

◆ Nombre Comercial: ORELLANAS

Deshidratado

◆ Guía Nutricional: Cuadro 2.

#### **2.1.4 Información general en los productos**

◆ Nombre de la Empresa: ALIMPRO (Alimentos Procesados)

◆ Dirección: Municipio de Yacuanquer – Nariño

Industria Colombiana

◆ Requisitos Comerciales: Lic. Ministerio de Salud

Registro Sanitario

◆ Información Adicional: Código de Barras

Contenido Neto

Fecha de Vencimiento y Lote

Línea de Servicio al Cliente

Instrucciones

**2.1.5 Empaque.** El producto ORELLANAS en presentación Natural (*pleurotus ostreatus*) se empacará en contenedores plásticos sello pluss de 16 y 26 onzas, protegidos con película de Viniplass de 12 pulgadas.

El producto ORELLANAS Deshidratado (*pleurotus ostreatus*), por ser altamente higroscópico, es decir que absorbe agua del ambiente, necesita de un material que aisle el producto del medio exterior, con el fin de prolongar su vida útil.

El empaque para este producto en presentación de 50 g. ( Mercado Local) es la película de polietileno flexible impermeable de 70 micras de 15 cm x 14 cm.

El producto ORELLANAS Deshidratado (*pleurotus ostreatus*) de 10 Kg se destinan a la Fundación Grupo Juvenil Salinas, ubicados en Salinas de Guaranda, cuya sede de exportación se encuentra con el Grupo Salesiano, en la ciudad de Quito, los cuales se encargan de la comercialización del producto destinado al mercado alemán. Será transportado en Doble Bolsa de Polietileno calibre 2.

**2.1.6 embalaje.** Las presentaciones de 250 g y 500 g de ORELLANAS Natural (*pleurotus ostreatus*) se empacan en canastillas plásticas con aireación de 60 cm de largo x 40 cm de ancho x 30 cm de alto, con capacidad de 30 Kg.

Para las presentaciones de 50 g. de *ORELLANAS Deshidratado (pleurotus ostreatus)* se emplean cajas de cartón corrugado de 50 cm de largo x 25 cm de ancho x 20 cm de alto; para un peso neto de 12 Kg y un peso bruto de 12,125 Kg.

## **2.2 PRODUCTOS SIMILARES Y SUSTITUTOS**

**2.2.1 Productos similares** En el mercado de la ciudad de Pasto del departamento de Nariño, existe un producto similar catalogado como nuestro principal competidor; se trata del hongo *Agaricus s.p.* popularmente conocido como “champiñón”, el cual es producido por Nestlé S.A., Nacional de chocolates, dos empresas localizadas en el departamento de Antioquia: Setas de Colombia S.A.y Setas de Cuivá y a nivel local distribuidora Del Surco.

Estas empresas ofrecen al consumidor champiñones en fresco principalmente y en conserva en diferentes tamaños y precios como lo muestra el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Competencia directa de Orellanas naturales y deshidratado**

<b>PRODUCTO</b>	<b>PRESENTACIÓN</b> <b>(g)</b>	<b>PRECIO</b> <b>(\$)</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>MARCA</b>
Champiñones Enteros frescos	250	3.120	Setas de Colombia S.A.	Setas de Cuivá
Champiñones Enteros frescos	500	5.950	Setas de Colombia S.A.	Deleyte
Champiñones Tajados frescos	250	2.990	Setas de Colombia S.A.	Deleyte
Champiñones mont blanc. Tajados. En salmuera	3000	19.780	Setas de Colombia S.A.	Mont Blanc
Champiñones cortados en salmuera	250	3.090	Provisiones Macedonia S.A.	Deleyte
Champiñones enteros en salmuera	250	3.090	Provisiones Macedonia S.A.	Deleyte

Champiñones tajados en salmuera	360	5.500	Setas de Colombia S.A.	Mont Blanc
Champiñones tajados en aceite y orégano	250	4.480	Frigoríficos de la Costa S.A.	Al'fresco
Champiñones rebanados enlatados	3000	19.780	Setas de Colombia S.A.	Setas de Cuivá
Champiñones enteros en salmuera	360	5.750	Setas de Colombia S.A.	Setas de Cuivá
Champiñones enteros en salmuera	200	3.680	Setas de Colombia S.A.	Setas de Cuivá
Champiñones cortados en salmuera	200	3.710	Setas de Colombia S.A.	Setas de Cuivá
Champiñones enteros en salmuera	400	4.100	Provisiones Macedonia S.A.	Alkosto
Champiñón cortado	400	4.100	Provisiones	Alkosto

en salmuera			Macedonia S.A.	
Champiñones enteros en salmuera	1000	9.900	Provisiones Macedonia S.A.	Alkosto
Champiñones enteros enlatados	300	3.220	Frigoríficos de la Costa S.A.	Al´Fresco
Crema de champiñones	70	1.600	Cia. Industrial deCereales S.A	Durena
Crema de champiñones	77	1.100	Quala S.A.	La Sopera
Crema de champiñones	70	1.500	Disa S.A	Knorr
Delicias para pollo con champiñones	50	1.550	Nestlé S.A.	Maggi

**2.2.2 Productos sustitutos.** Otros productos con los cuales competirán las Orellanas Deshidratadas y Naturales son el palmito, aceitunas, alcachofas, espárragos, las carnes de res, cerdo y pollo principalmente.

## **2.3 LOCALIZACIÓN DEL MERCADO**

La ciudad de San Juan de Pasto, Colombia capital del Departamento de Nariño y el distrito de su Nombre, esta situado a 01°12'49" de latitud Norte y 77°16'52" de longitud Oeste del meridiano de Bogotá, a 2.559 m.s.n.m, distante 795 Kilómetros al Sur de la capital de la República y a 85 Kilómetros por la vía panamericana de la frontera Ecuatoriana, según datos tomados del plan de desarrollo Municipal de Pasto.

**2.3.1 Area de estudio.** La población total de San Juan de Pasto a Diciembre de 2001 fue de 404.774. Habitantes según la encuesta Nacional de Hogares realizada por el DANE. En la zona urbana 356.867 y en la zona rural 47.907.



**Cuadro 6. Crecimiento poblacional**

<b>AÑO</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO %</b>	<b>POBLACIÓN ZONA URBANA</b>	<b>POBLACIÓN ZONA RURAL</b>	<b>POBLACIÓN TOTAL</b>
2001	2,40	356.867	47.907	404.774
2002	2,35	365.253	49.033	414.286
2003	2,31	373.690	50.166	423.856
2004	2,27	382.173	51.204	433.377
2005	2,23	390.696	52.448	443.144

El numero total de familias en el municipio de Pasto es de 55.538 distribuidas en 5 estratos.

Los estratos, tienen 79.943 hogares distribuidos como lo resume el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Hogares por Estrato en el municipio de Pasto**

<b>ESTRATO</b>	<b>HOGARES</b>
Estrato 1: Bajo – bajo	13.889
Estrato 2: Bajo	33.626
Estrato 3: Medio – bajo	20.155
Estrato 4: Medio	5.530
Estrato 5: Medio-Alto	1.729
Estrato 6: Alto	14
Total	79.943

**FUENTE: CEDENAR. A diciembre del 2.000**

**2.3.2 población objetivo y muestreo.** El producto está dirigido a la persona, que en la familia está encargada de la elección y compra de los productos de consumo en el hogar, constituido principalmente por las amas de casa.

El único producto de este tipo que se comercializa, es el “champiñón”, el cual no tiene una gran oferta, ocasionada por la baja demanda por estar dirigido a los estratos mas altos. La forma para ampliar el mercado, es introducir el producto, ofreciendo y dando a conocer todos sus beneficios nutricionales además de su excelente sabor a un bajo precio. Es por esto que para el presente proyecto el

mercado objetivo se ha ampliado hacia los estrato 2,3,4,5 y 6, con el fin de incrementar considerablemente la demanda.

Aplicando el incremento poblacional para los años 2001 de 2,4% y 2002 de 2,35%

**Cuadro 8. Distribución de hogares por estrato**

CONCEPTO		Año 2000	Año 2001	Año 2002
Estrato 2 : Bajo	=	33.626 Hogares	34.433 Hogares	35.242 Hogares
Estrato 3: Medio – bajo	=	20.155 Hogares	20.639 Hogares	21.124 Hogares
Estrato 4: Medio	=	5.530 Hogares	5.663 Hogares	5.796 Hogares
Estrato 5: Medio Alto	=	1.729 Hogares	1.770 Hogares	1.812 Hogares
Estrato 6: Alto	=	14 Hogares	14 Hogares	15 Hogares
Total	=	61.054 Hogares	62.519 Hogares	63.989 Hogares

La población objeto de estudio se encuentra en el área urbana de la ciudad de Pasto (Nariño), tomando como base 63.989 hogares distribuidos en los estratos dos, tres, cuatro, cinco y seis, esto, debido a que los hongos serán ofrecidos a los consumidores actuales y se aumentará la demanda, ofreciendo y creando la necesidad de su consumo.

Se usa la fórmula poblacional de muestreo aleatorio, restringido, estratificado, sistemático con aplicación proporcional, para un nivel de confianza del 97%.

$$n = \frac{N.Z.p.q}{E^2(N-1) + Z^2.p.q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población Universal

Z = Valor de el cuadro normal estándar correspondiente al área bajo la curva.

p = Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 35%.

q = Probabilidad que un suceso no ocurra, generalmente un 65%.

e = Error permisible. 3%.

Reemplazando en la fórmula anterior los valores correspondientes, tenemos:

$$n = \frac{63.989*(1,96)^2*(0,35)*(0,65)}{(0,03)^2(63.989 - 1) + (1,96)^2*(0,35)*(0,65)}$$

n = 957 Encuestas

Este resultado de 957 encuestas, se las distribuye en los estratos dos, tres, cuatro, cinco y seis, para lo cual se aplica la formula de muestreo estratificado:

$$\frac{n_h}{n} = \frac{N_h}{N} \longrightarrow \frac{n_h}{N} = \frac{N_h * n}{N}$$

Donde:

$n_h$  = Número de encuestas por estrato

N = Población universal

$N_h$  = Población del estrato

n = Tamaño de la muestra

h = Número del estrato

Reemplazando en la formula anterior los valores correspondientes, se tiene:

Para el estrato dos:

$$n_2 = \frac{35.242 * 957}{63.989}$$

$$n_2 = 527 \text{ encuestas}$$

Este procedimiento se aplica para los estratos tres, cuatro, cinco y seis.

Estrato tres ( $E_3$ ) = 316 Encuestas

Estrato cuatro ( $E_4$ ) = 87 Encuestas

Estrato cinco ( $E_5$ ) = 24 Encuestas

Para el estrato seis ( $E_6$ ), se realizarán 7 encuestas.

### **Cuadro 9. Distribución de encuestas por estrato**

<b>ESTRATO</b>	<b>FAMILIAS</b>	<b>ENCUESTAS</b>
Estrato 2 : Bajo	35.242	527
Estrato 3: Medio – bajo	21.124	316
Estrato 4: Medio	5.796	87
Estrato 5: Medio Alto	1.612	24
Estrato 6: Alto	15	7
<b>Total</b>	<b>63.989</b>	<b>963</b>

### **2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Para dicho análisis se realizó el muestreo en los 8 supermercados más representativos de la ciudad de Pasto.

- Almacenes Ley
- Alkosto
- Super AD

- Sumercabodega
- Confamiliar (Parque Infantil)
- Supermercado Abraham Delgado
- Confamiliar (Avenida Colombia)
- Amorel

En estos, se recogió información sobre los productos similares, sustitutos y complementarios de nuestro producto, así como también precios y presentaciones de mayor aceptación.

#### **2.4.1 Análisis de la encuesta**

**2.4.1.1 Tendencia de consumidores finales.** Se elaboró una encuesta para determinar la inclinación o tendencia presentada por parte de los consumidores en cada pregunta del cuestionario elaborado (Anexo C. Encuestas), el cual contiene dos encuestas, se hizo con el fin de conocer las preferencia de los compradores, además de sus necesidades.

◆ **Preguntas de calificación.** Estas son las preguntas encaminadas a determinar si se esta hablando con el tipo de persona para este estudio. Las

respuestas a estas preguntas determinan si los informantes cumplen con los requisitos para participar en el estudio.

◆ **Preguntas de clasificación.** Esto incluye información sobre ingreso del entrevistado, su nombre, dirección o número telefónico. Las preguntas de clasificación tienden a ser las menos atractivas para el entrevistado y quizás las más delicadas por lo que generalmente se colocan al final o como en este caso solo se preguntó el nombre y el barrio donde viven para conocer el estrato.

◆ **Prueba de Conceptos.** Esta categoría incluye todas las preguntas abiertas y cerradas, que constituyen el cuerpo central del documento, es por lo general la sección más larga.

#### **2.4.1.2 Interpretación de resultados**

**2.4.1.2.1 Preguntas de calificación.** Ha consumido Hongos comestibles?. Las encuestas se dirigieron y se les hicieron a amas de casa en los supermercados y también directamente en su hogar (ya que son las encargadas de comprar los productos para la casa como el que se menciona en este estudio) es por esto que los resultados obtenidos son de mayor confiabilidad; por lo tanto el 97% de los encuestados son personas que deciden la compra de los alimentos en el hogar, estimando un margen de error del 3%.



La población objetivo se distribuye entonces así:

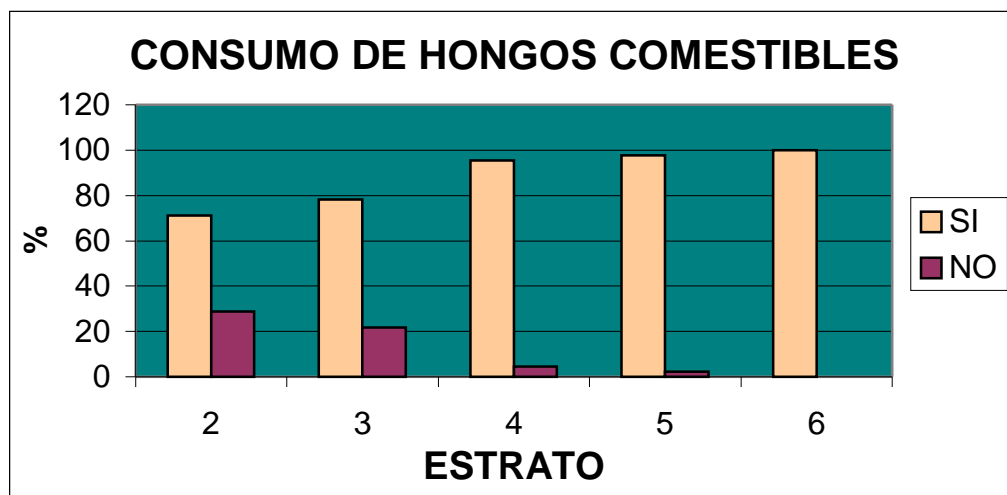
Estrato 2	35.242 hogares	55,08 %
Estrato 3	21.124 hogares	33,02 %
Estrato 4	5.796 hogares	9,06 %
Estrato 5	1.612 hogares	2,52 %
Estrato 6	15 hogares	0,034 %
<b>TOTAL</b>	<b>63.989 hogares</b>	<b>100 %</b>

**2.4.1.2.2 Preguntas introductoras.** El 76,12% de toda la población encuestada ha consumido alguna clase de hongos comestibles en su vida que corresponden a 48.707 hogares. El resto, 23,88% de la población nunca los ha consumido.

**Cuadro 10. Consumo de hongos comestibles**

<b>ESTRATO/USO</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
<b>SI</b>	71,13	78,19	95,45	97,72	100	76,12
<b>NO</b>	28,87	21,81	4,55	2,28	—	23,88
<b>Total</b>	—	—	—	—	—	<b>100</b>

**Gráfica 1. Consumo de Hongos Comestibles**



Las causas del no consumo de hongos comestibles, tomando el 23,88% como un 100%; se resumen en el siguiente cuadro.

**Cuadro 11. Causas de no consumo**

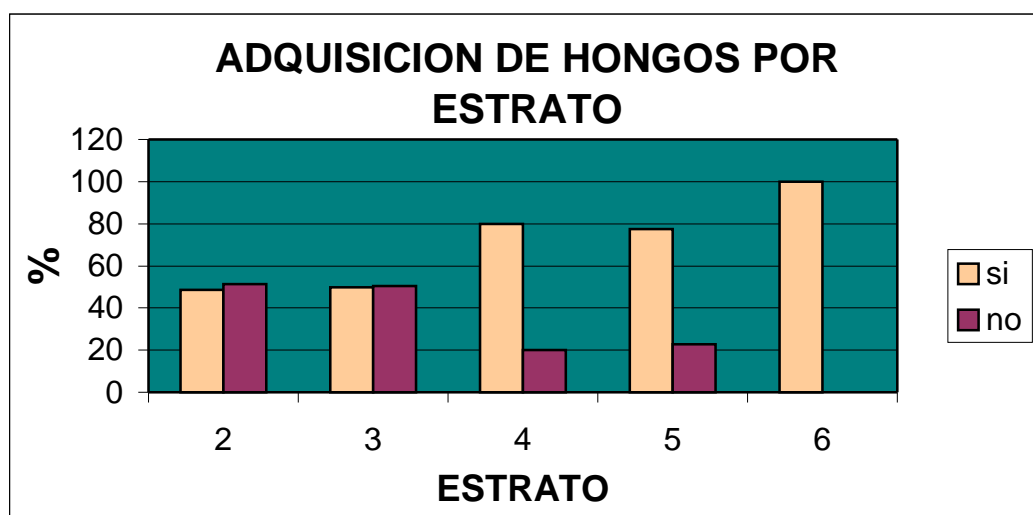
CAUSA/ ESTRATO	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	TOTAL
SABOR	—	4,76	—	4,54	—	1,51
PRECIO	5,55	—	—	—	—	3,69
NO LO CONOCEN	88,33	95,24	91,28	—	—	89,09
OTRO	6,12	—	8,72	95,46	—	5,71

Del porcentaje en el que se respondió afirmativamente sobre el consumo de hongos comestibles, se toma como un 100% equivalente a 48.707 hogares y se hizo la pregunta, Quienes compran el producto?, ya que el hecho de que los han consumido, no significa que también los compren. Además gran número de las personas encuestadas que han consumido y no compran, hicieron la observación de que lo hacían en restaurantes, al consumir pizzas, pastas, lasaña y otros platos.

**Cuadro 12. Adquisición de hongos por estrato**

<b>ESTRATO/ COMPRAN</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
<b>SI</b>	48,65	49,72	79,87	77,34	100	52,43
<b>NO</b>	51,35	50,28	20,13	22,66	—	47,57
<b>Total</b>	—	—	—	—	—	<b>100</b>

**Gráfica 2. Adquisición de hongos por estrato**



El 52,66% de la población que ha consumido hongos comestibles, compra el producto y corresponden a 26.212 hogares, distribuidos así:

**Cuadro 13. Consumo y compra de hongos por estrato**

<b>ESTRATO</b>	<b>CONSUME (hogares)</b>	<b>COMPRA (hogares)</b>
<b>Estrato 2</b>	25.067	12.197
<b>Estrato 3</b>	16.517	8.212
<b>Estrato 4</b>	5.533	4.419
<b>Estrato 5</b>	1.575	1.369
<b>Estrato 6</b>	15	15
<b>Total</b>	<b>48.707</b>	<b>26.212</b>

La no adquisición de hongos comestibles se debe a:

**Cuadro 14. Causas de no adquisición de hongos comestibles**

<b>SABOR</b>	<b>Regular</b>	<b>Desagradable</b>
	61,00	39,00
<b>PRECIO</b>	<b>Justo</b>	<b>Costoso</b>
	45,25	54,75
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>
	84,25	15,75
<b>OLOR</b>	<b>Regular</b>	<b>Desagradable</b>
	45,20	54,80

Con el producto ORELLANAS Deshidratado (*pleurotus ostreatus*) se pretende cubrir el 15,75% de la población que ha consumido, pero que no compra el producto, porque la presentación les parece mala. Este porcentaje corresponde a 3.631 hogares, a quienes se les ofrecerá 50 g. de hongo deshidratado correspondiente a un empaque (de 50 g.), para completar 181,55 Kg. De producción mensual para el mercado local.

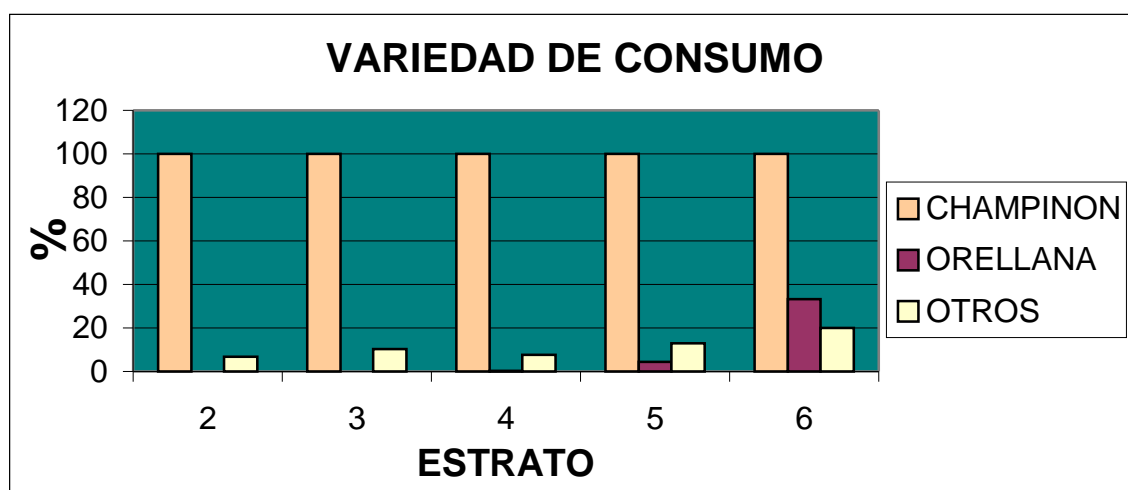
### 2.4.1.2.3 Prueba de conceptos. Características del producto.

◆ Qué clase hongos ha probado?, para establecer la competencia directa que tienen los hongos orellanas, se determinaron las preferencias en diferentes estratos.

**Cuadro 15. Variedad de hongo que ha consumido o compra por estrato**

<b>ESTRATO/ HONGOS</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CHAMPI- NON</b>	100	100	100	100	100	100
<b>ORELLANA</b>	0,00	0,05	0,38	4,30	33,33	1,63
<b>OTROS</b>	6,89	10,30	7,70	13,06	20,00	8,17

**Gráfica 3. Variedad de consumo**



Todas las familias que compran hongos comestibles compran los champiñones por ser éste el producto de esta clase, mas popular. La Orellana por el contrario, apenas está siendo introducida en el mercado y por esto no es de conocimiento popular en la región, pero sí lo es en otras zonas, en donde la mayoría las han consumido. Es por esto que al introducir el producto ORELLANAS (*pleurotus ostreatus*) se debe hacer una campaña amplia, para que se la conozca junto con todos sus beneficios.

- ◆ Características del producto que se consume, según la población.

**Cuadro 16. Características de la oferta de hongos comestibles, según el consumidor.**

<b>SABOR</b>	<b>Agradable</b>	<b>Regular</b>	<b>Desagradable</b>
	71,41	17,14	11,15
<b>PRECIO</b>	<b>Económico</b>	<b>Justo</b>	<b>Costoso</b>
	14,13	38,86	47,01
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>
	75,67	20,50	3,83
<b>OLOR</b>	<b>Agradable</b>	<b>Regular</b>	<b>Desagradable</b>
	72,63	13,72	13,63

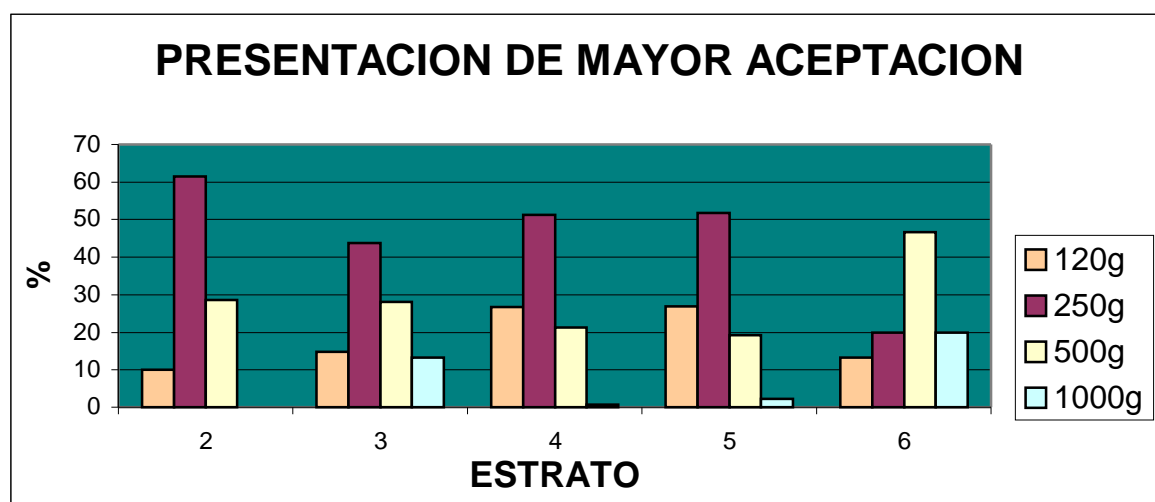
- ◆ En qué tamaño?, permite determinar si el tamaño en que se saca el producto al mercado, es de la preferencia del cliente, o si hay que buscar nuevas alternativas.



**Cuadro 17 Presentación de mayor aceptación**

<b>ESTRATO/ TAMAÑO (g.)</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL %</b>
<b>120</b>	10,04	14,76	26,74	26,87	13,33	17,08
<b>250</b>	61,40	43,80	51,30	51,81	20,00	54,11
<b>500</b>	28,56	28,16	21,21	19,17	46,67	27,03
<b>1000</b>	—	13,28	0,75	2,17	20,00	1,78
<b>Total</b>	—	—	—	—	—	<b>100</b>

**Gráfica 4. Presentación de mayor aceptación**



El 54,11% de la población objetivo que compra hongos comestibles, correspondiente a 14.183 hogares que prefieren la presentación de 250 g. y el 27,03% correspondiente a 7.085 hogares prefieren la presentación de 500 g. que es el 50 % del total de la presentación de 250 g.; por lo tanto se constituye en el mercado que le interesa a la empresa por ahora para ofrecer el producto ORELLANAS Natural (*pleurotus ostreatus*), por ser los de mayor preferencia. De acuerdo con esto; de la producción de la empresa, el 66.68 % corresponderá al tamaño de 250 g. y el 33,32 % al tamaño de 500 g.

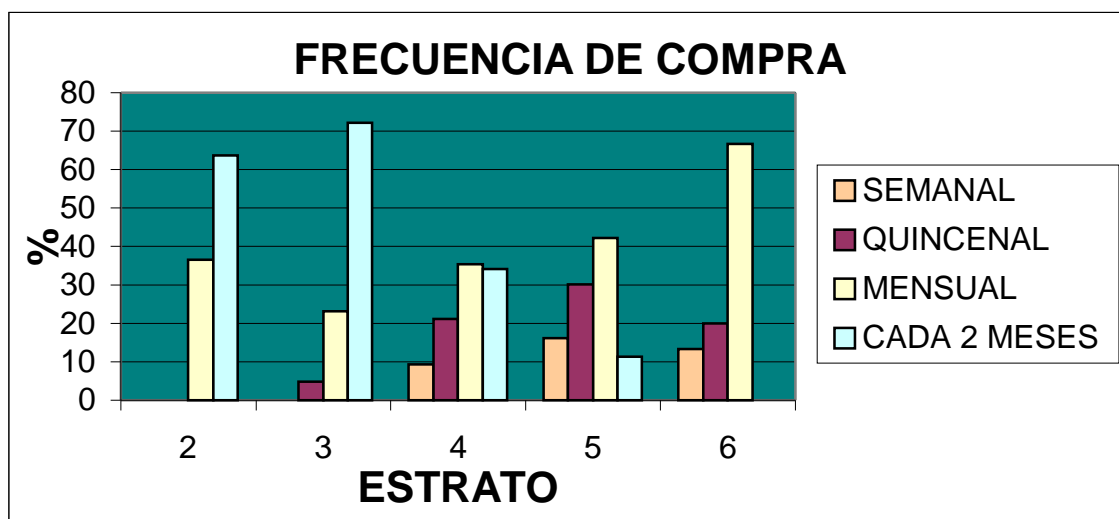
- ◆ Con qué frecuencia?, permite establecer la rotación del producto, para conocer el volumen de ventas que puede tener el producto y verificar si el volumen de producción determinado actualmente lo satisface.

#### **Cuadro 18. Frecuencia de compra de hongos comestibles**

<b>ESTRATO/ FRECUENCIA</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
<b>SEMANAL</b>	—	—	9,37	16,23	13,33	1,97
<b>QUINCENAL</b>	—	4,76	21,14	30,19	20,00	5,65
<b>MENSUAL</b>	36,46	23,14	35,32	42,20	66,67	32,41
<b>CADA 2 MESES (O MAS)</b>	63,64	72,10	34,17	11,38	—	59,97

<b>Total</b>	—	—	—	—	—	<b>100</b>
--------------	---	---	---	---	---	------------

**Gráfica 5. Frecuencia de compra**



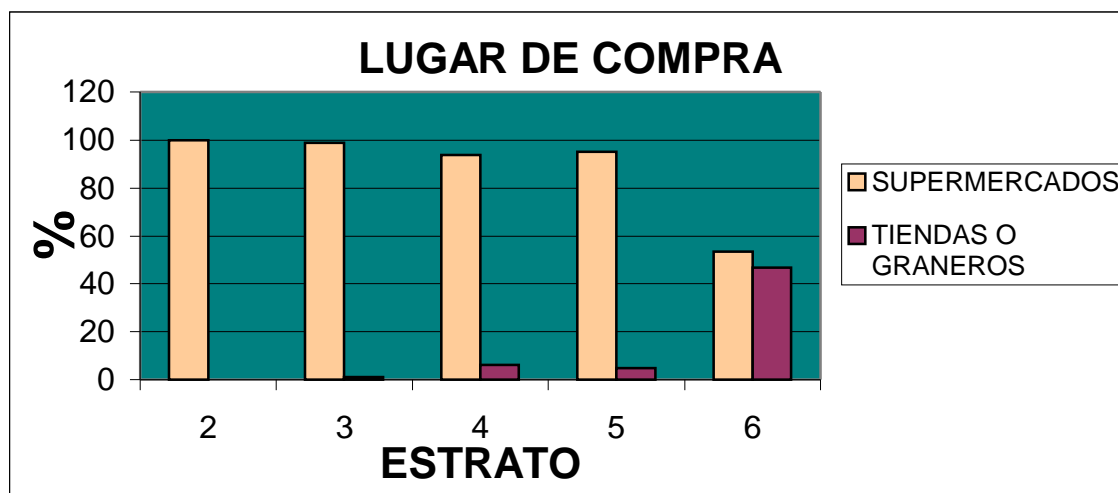
El 32,41% de la población que compra los hongos comestibles, adquiere el producto mensualmente, esto se debe a que por lo general las personas son trabajadores que reciben su salario mensualmente y aprovechan para hacer las compras de la canasta familiar e incluyen el producto dentro de esta.

◆ Dónde prefiere adquirir el producto?, es muy importante conocer el sitio donde los consumidores prefieren encontrar el producto, esto es además muy importante en el momento de realizar la distribución.

**Cuadro 19. Lugar de compra de hongos comestibles**

<b>ESTRATO/LUGAR DE PREFERENCIA PARA LA COMPRA</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SUPERMERCADOS</b>	100	99,00	93,88	95,18	53,33	98,70
<b>TIENDAS O GRANEROS</b>	— —	1,00	6,12	4,82	46,67	1,30

**Gráfica 6. Lugar de compra de hongos comestibles**



Con estos resultados podemos concluir que para la población es más importante encontrar el producto en los supermercados. A partir del estrato 4 se encuentra también en tiendas, pero en cantidades menores. La preferencia de los supermercados se debe a que aquí se puede observar y comparar precios, marcas, beneficios y presentaciones; para adquirir el mejor producto según su conveniencia. Además principalmente por razones de facilidad y comodidad, ya que es, en estos centros donde se realizan las compras de los demás comestibles que hacen parte de la canasta familiar además de tener una mejor apreciación de los productos frente a otros de la competencia; en segundo lugar de preferencia para la población encuestada, son las tiendas por razones de cercanía, para una eventual compra.

## 2.5 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Para determinar el comportamiento de la demanda se realizaron encuestas en los estratos 2, 3, 4, 5 y 6.

**2.5.1 Análisis de la demanda actual.** Para la determinación de la demanda, en primer lugar se determina la compra de cada encuestado en cada estrato teniendo en cuenta la muestra, posteriormente se realiza la inferencia al número de familias de cada estrato.

Se calcula la demanda para el producto “hongos comestibles” basándose en la demanda actual para los tamaños de 250 g. igual a 14.183 unidades y 7.085 unidades de 500 g mensual, pero se hace necesario además de la información anterior conocer la rotación por tamaño para determinar los volúmenes de venta para el mercado objetivo.

**Cuadro 20. Frecuencia de compra por tamaño**

<b>TAMAÑO/ FRECUENCIA</b>	<b>120 g. (%)</b>	<b>250 g. (%)</b>	<b>500 g. (%)</b>	<b>1000 g. (%)</b>
<b>Semanal</b>	0,87	13,92	8,39	0,05
<b>Quincenal</b>	2,14	21,06	1,75	0,27
<b>Mensual</b>	3,89	15,79	13,64	0,80
<b>Bimensual</b>	10,18	22,23	3,25	0,66
<b>Total</b>	17,08	54,11	27,03	1,78

La compra de hongos comestibles se distribuye así:

<b>FRECUENCIA</b>	<b>250 g.</b>	<b>500 g.</b>
Semanal * 4	3.649 unidades	2.199 unidades
Quincenal * 2	5.520 unidades	459 unidades
Mensual * 1	4.139 unidades	3.575 unidades
Bimensual * 1/2	5.826 unidades	852 unidades
	<hr/>	<hr/>
<b>Total compras mes</b>	<b>32.688 unidades</b>	<b>13.715 unidades</b>
<b>Total compras año</b>	<b>392.256 unidades de 250 g.</b>	
	<b>164.580 unidades de 500 g.</b>	

**Total = 180.354 Kg./año**

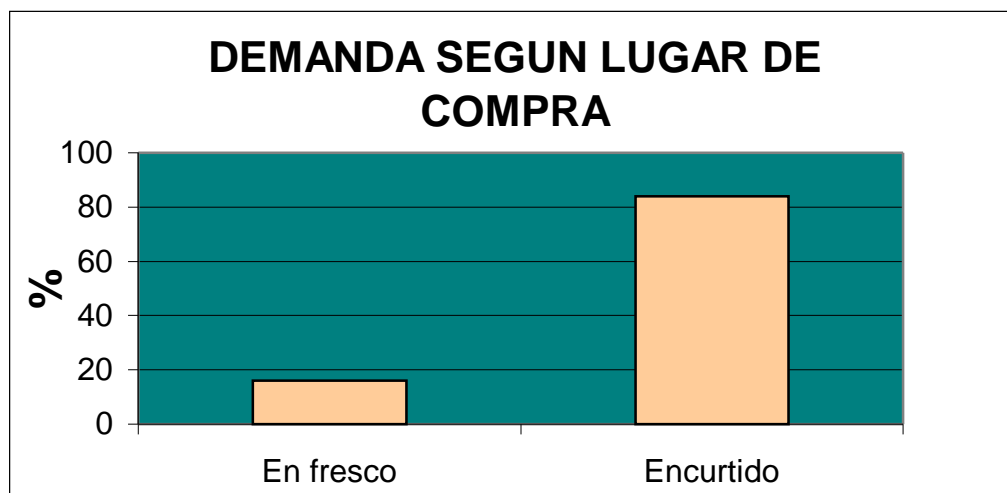
- ◆ En qué presentación preferiría el producto?, esta pregunta se la realiza para determinar la demanda que tiene el producto “hongos comestibles” en fresco.

**Cuadro 21. Demanda según la presentación del producto.**

<b>PRESENTACIÓN/</b>	<b>En fresco</b>	<b>Encurtido</b>	<b>TOTAL</b>
<b>%</b>	15,94	84,06	<b>100</b>



**Gráfica 7. Demanda según la presentación del producto**



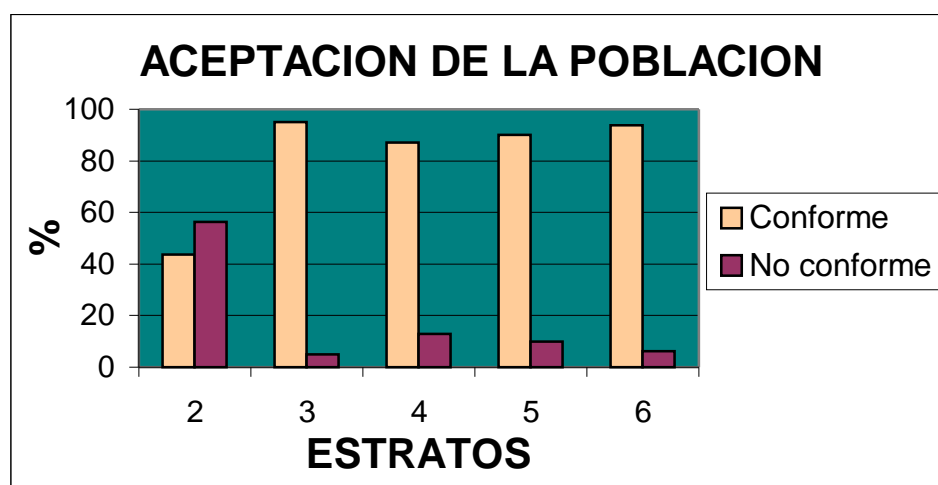
De los compradores de “hongos comestibles” el 15,94% prefiere comprar el producto en fresco, demostrando que uno de nuestros productos posee una demanda considerable, que justifica la producción. Esta demanda es de 5.210 unidades mensuales de 250g, que equivalen a 62.525 unidades anuales; y 2.186 unidades mensuales de 500g que equivalen a 26.234 unidades anuales.

**2.5.2 Demanda insatisfecha.** Para determinar el mercado de acción para la empresa es necesario conocer la demanda insatisfecha hacia la cual se dirige el producto ORELLANAS Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*), para esto se consultó la conformidad de la población respecto al producto que compra y consume (hongo comestible).

**Cuadro 22. Aceptación de la población con respecto a la competencia directa**

<b>ESTRATO/CO NFORMIDAD</b>	<b>2(%)</b>	<b>3(%)</b>	<b>4(%)</b>	<b>5(%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TOTA L</b>
<b>Conforme</b>	43,72	95,00	87,10	90,00	93,72	65,40
<b>No conforme</b>	56,28	5,00	12,90	10,00	6,28	34,60

**Gráfica 8. Aceptación de la población con respecto a la competencia directa**



El 65,40% corresponde a 17.142 hogares de la ciudad de Pasto, entre los estratos 2,3,4, 5 y 6 que están conformes con el producto que consumen y el 34,60% correspondiente a 9.070 hogares, que no están conformes con el

producto que consumen en la actualidad, que se consideran la demanda insatisfecha.

**2.5.3 Demanda potencial.** Para conocer la aceptabilidad luego de degustar las orellanas, se preguntó, la disposición de compra frente al nuevo producto *ORELLANAS* en presentación Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*) llegando a las siguientes conclusiones.

- ◆ Adquiriría Orellanas Natural o deshidratado (una vez conocidas sus características)?

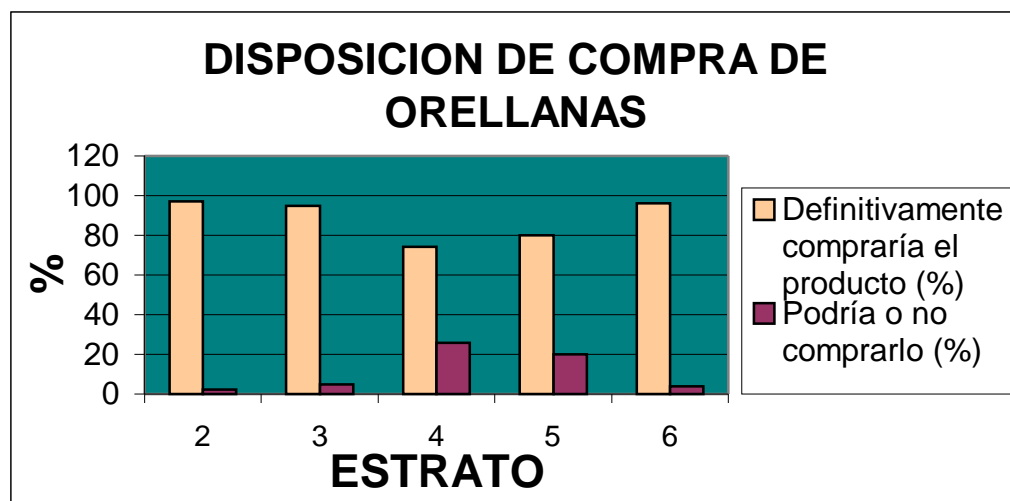
**Cuadro 23. Disposición de compra de Orellanas**

<b>ESTRATO / DISPOSICIÓN DE COMPRA</b>	<b>2 (%)</b>	<b>3 (%)</b>	<b>4 (%)</b>	<b>5 (%)</b>	<b>6 (%)</b>	<b>TO- TAL</b>
<b>Definitivamente compraría el producto (%)</b>	97,10	95,00	74,20	80,00	96,05	93,6 2
<b>Podría o no comprarlo (%)</b>	2,20	5,00	25,80	20,00	3,95	6,38

◆ **Disposición de compra de Orellanas**

El 93,62 % de la población objetivo se constituye como demanda potencial para los hongos comestibles ORELLANAS Natural y Deshidratado (*pleurotus ostreatus*); además, con esto es posible garantizar la aceptabilidad en un 93,62% del el producto.

**Gráfica 9. Disposición de compra de Orellanas**

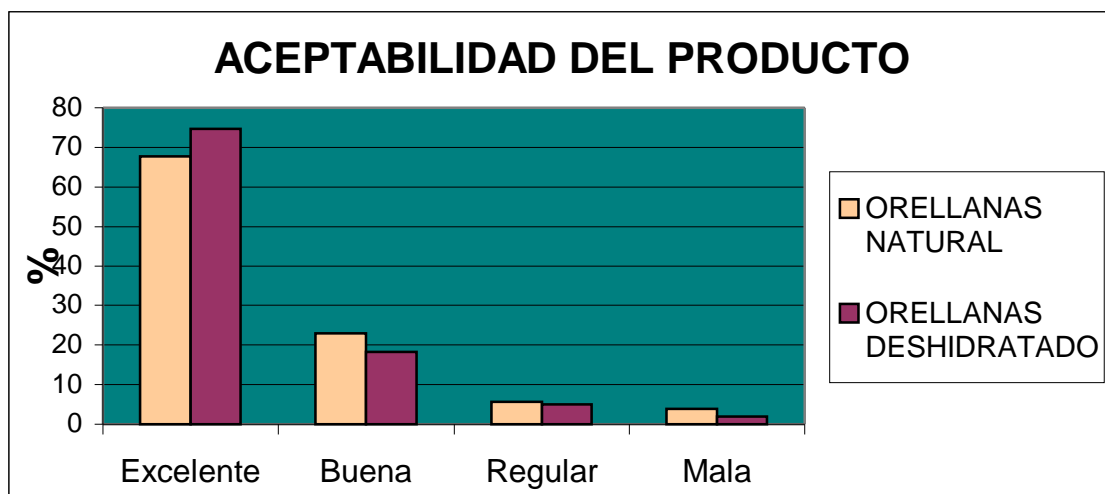


♦ Para conocer la aceptabilidad de la presentación del producto Orellanas, se realizó la pregunta: Cómo califica la presentación del producto Orellanas Natural y Deshidratado?

**Cuadro 24. Presentación del producto natural y deshidratado**

PRODUCTO / PRESENTACIÓN	ORELLANAS NATURAL	ORELLANAS DESHIDRATADO
Excelente	67,7	74,71
Buena	22,9	18,32
Regular	5,6	4,96
Mala	3,8	2,01

**Gráfica 10. Calificación de la aceptabilidad de la presentación del producto Natural y Deshidratado**



Además, para conocer la preferencia del consumidor acerca de, Cuál etiqueta es de su preferencia, para hongo natural y deshidratado. (Anexo B)

**Cuadro 25. Preferencia de etiqueta**

	<b>Etiqueta A</b>	<b>Etiqueta B</b>
<b>Orellana Natural</b>	13,46	86,54
<b>Orellana Deshidratada</b>	20,04	79,96

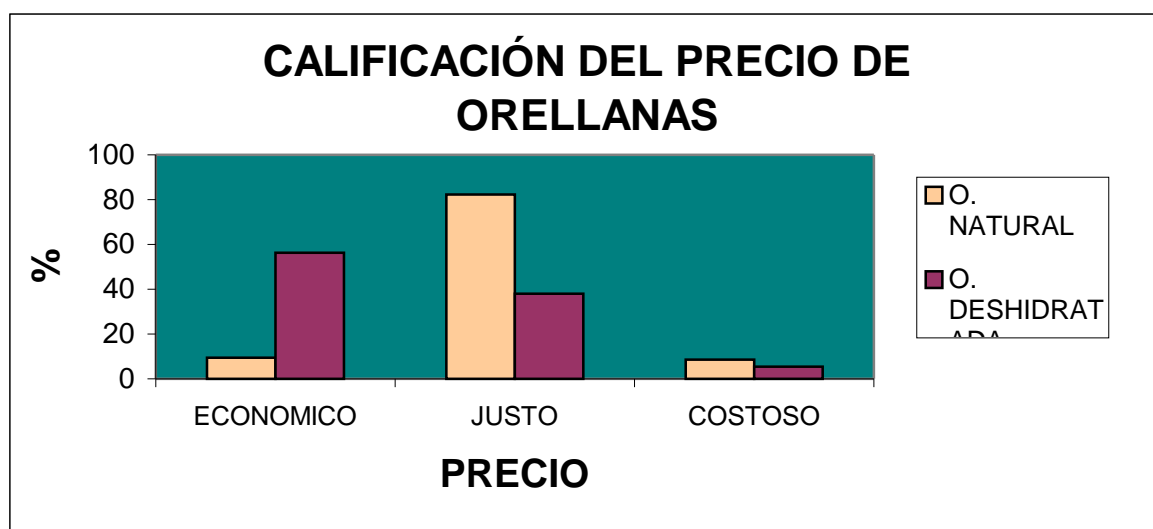
◆ Para determinar el precio de las ORELLANAS Natural y Deshidratado se planteó la pregunta . Que opina sobre el precio establecido para este producto?;



**Cuadro 26. Evaluación del precio de las Orellanas**

PRECIO/ PRODUCTO	ECONOMICO (%)	JUSTO (%)	COSTOSO (%)	TOTAL (%)
O. NATURAL	9,32	82,16	8,52	100
O. DESHIDRATADA	56,39	38,07	5,54	100

**Gráfica 11. Precio**



**2.5.4 Proyección de la demanda.** La proyección de la demanda actual se hace únicamente con las unidades del producto que se compran en la actualidad, equivalente a 180.364 Kg. Anuales de hongo comestible deshidratado en presentación de 250 g. y 500 g. Esto hace mas confiable las expectativas a



mediano plazo, además se tiene en cuenta el crecimiento poblacional, que según el DANE es del 2,27% anual, y con un promedio de 4 personas por familia, para los estratos 2, 3, 4, 5 y 6 de acuerdo con el cuadro No. 6, se toma el crecimiento poblacional ya que no existen datos sobre consumo de este producto o uno similar que nos permita aplicar otros métodos mas confiables de proyección. La proyección de la demanda se resume en el cuadro No. 27

**Cuadro 27. Proyección de la Demanda actual de hongo comestible**

<b>AÑO</b>	<b>CRECIMIENTO POBLACIONAL (%)</b>	<b>HOGARES</b>	<b>DEMANDA TOTAL DE HONGOS COMESTIBLES Toneladas.</b>	<b>MERCADO QUE CUBRIRA LA EMPRESA, DE HONGO NATURAL (%)</b>
<b>2001</b>	2,40	62.519	—	
<b>2002</b>	2,35	63.989	180,354	5,7
<b>2003</b>	2,31	65.165	183,668	6,51
<b>2004</b>	2,27	66.351	187,010	7,04
<b>2005</b>	2,23	67.526	190,321	7,61
<b>2006</b>	2,19	68.704	193,640	8,23
<b>2007</b>	2,14	70.178	197,794	8,86

**2.5.4.1 Proyección de la demanda potencial.** La proyección de la demanda potencial se hace únicamente con las unidades del producto que en la intención de compra demostraron que definitivamente se comprarían (cuadro No. 24), igual al 93,62 % de la población, esto hace mas confiable las expectativas a mediano plazo, que según el DANE es del 2,27% en promedio anual, y con un promedio de 4 personas por familia, para los estratos 2, 3, 4, 5 y 6 de acuerdo con el cuadro No. 6, se toma el crecimiento poblacional ya que no existen datos sobre consumo de este producto o uno similar que nos permita aplicar otros métodos mas confiables de proyección. La proyección de la demanda se resume en el cuadro No. 28

**Cuadro 28. Proyección de la demanda Potencial**

<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>PROYECCIÓN DEMANDA POTENCIAL/FAMILIAS (93,62%)</b>	<b>UNIDADES 500 g.</b>	<b>UNIDADES 250 g.</b>
<b>2002</b>	63.989	59.906	39.945	19.960
<b>2003</b>	65.165	61.007	40.679	20.327
<b>2004</b>	66.351	62.117	41.419	20.697
<b>2005</b>	67.526	63.217	42.153	21.064
<b>2006</b>	68.704	64.320	42.888	21.431
<b>2007</b>	70.178	65.700	43.808	21.891

## 2.6 OFERTA DE ORELLANA

El volumen de venta del producto ORELLANAS Natural se ha determinado, con el objetivo de cubrir la demanda insatisfecha (cuadro 22, conformidad del comprador con el producto que consume) de 9.070 hogares, ofreciéndoles 10.886,4 Kg anuales de orellana natural

Ofreciendo 100g mensuales para cada familia, se tendría una oferta correspondiente a 1,2 Kg. Anuales de Orellana fresca por familia.

El producto según la preferencia de la población antes determinada se distribuirá en el 66,68% con volumen de 250 g. correspondiente a 7.259 unidades anuales de 250 g. y el 33,32% restante, correspondiente a 3.627 unidades de 500 g. , dando un total de 10.886,4Kg anuales de orellana natural.

Como ya se determinó anteriormente, el volumen de venta de ORELLANAS Deshidratado para el consumo local será de 181,55 Kg. mensuales, equivalente a 3.631 unidades de 50 g. cada una. Este volumen corresponde a 3.631 hogares.

Se tiene en cuenta que de 1 Kg. De Hongo fresco que tiene una humedad del 90% se obtienen 113 g. de Orellanas deshidratadas con un 12 % de humedad.

El requerimiento de Salinas de Guaranda es de 726 Kg/mes de Orellana deshidratada para exportar hacia Alemania, que se destinará al “*Grupo Juvenil de Salinas*” en el Ecuador.

Según estos datos, se producirán 181,55 Kg. De Orellana deshidratada para consumo local y 726 Kg. Para el Grupo Juvenil de Salinas, correspondiente a un 20 y 80% respectivamente.

## 2.7 COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

**2.7.1 Canales de comercialización:** para el proceso de comercialización se identificó un solo canal, como se observa en la figura.

Figura 1. Canal de comercialización



**2.7.1.1 Productores.** Conformados por treinta y seis familias que habitan en la vereda Mohechiza Alto del municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño; quienes van a producir aproximadamente 222 Kg/mes de hongo tipo B destinado a la producción de orellanas deshidratadas para cubrir la producción de la empresa, el cual tendrá un valor de compra de \$2.000 por kilogramo; a su vez producirán 25,2 Kg mensuales de hongo tipo A, destinado para la producción de orellanas natural que tendrá un valor de compra de \$3.000 por kilogramo

**2.7.1.2 planta procesadora y comercializadora ALIMPRO.** Una vez llegue el producto en fresco a la planta se realizara el proceso de pesaje tanto del hongo tipo A, como del tipo B que previamente ha sido seleccionado por el productor, esto con el fin de llevar un registro individual, para el pago al final del mes; posteriormente la materia prima se lava y desinfecta, para pasar a la clasificación y empaque del hongo Natural (Orellana tipo A); o la deshidratación y empaque para el hongo Deshidratado (Orellana tipo B). El ente administrativo será el encargado de comercializar los productos de forma directa a los supermercados.

**2.7.1.3 Supermercados.** Constituyen las plazas donde se encontrara disponible el producto a los consumidores finales. Terminando de esta manera los canales de comercialización.

## **2.8 ESTRATEGIAS DE MERCADO**

### **2.8.1 Promoción y publicidad**

**2.8.1.1 Promoción.** La promoción tiene como finalidad estimular la venta del producto en forma rápida y fuerte utilizando diversos instrumentos, tales como: muestras gratis, degustaciones, ofertas especiales, etc.

En nuestro caso, se emplearán estrategias de promoción tanto para consumidores con el fin de motivar su deseo de compra, como para los

distribuidores para que comercialicen el producto en forma preferencial. Se debe analizar las necesidades reales de promoción, teniendo en cuenta los beneficios que ésta puede reportar para llegar al mercado, estimular las ventas en épocas críticas, dar a conocer el producto, obtener ventas rápidas, etc.

**2.8.1.2 Publicidad.** La publicidad no busca tanto lograr la reacción inmediata de los compradores, sino que pretende conseguir una actitud favorable a un plazo más largo, pero que finalmente conducirá a la compra. Se caracteriza por emplear formas no personales de comunicación que se realiza a través de medios masivos, cuyos representantes recibirán un pago por el servicio prestado; pueden ser radio, televisión, periódicos, despliegues al aire libre (vallas, carteles, señales, pasa calles, etc), publicidad directa (catálogos, correspondencia, folletos, boletines, etc.), etc.

Las estrategias de publicidad que se van a manejar para el proyecto son las siguientes:

◆ **Degustaciones.** Esta estrategia se llevara a cabo en supermercados, que según el estudio de mercado, son los centros de consumo masivo, que brindan mayor facilidad para adquirir el producto; buscando un despliegue que permita dar a conocer el producto y a la vez informe sobre sus beneficios nutricionales; es necesario capacitar a las personas que desarrollarán dicha labor, así manejarán

claramente la información y lograrán un acercamiento entre los consumidores y el producto.

◆ **Boletines.** Llevará la información completa del producto en cuanto a valor nutricional, origen, presentación, ventajas comparativas con otros productos, permitiendo brindar información a terceras personas.

◆ **Cuñas radiales.** Se pretende a través de este medio masivo de comunicación, informar a la comunidad en general, sobre el producto y sus beneficios nutricionales, así como también los lugares de compra.

### **3. TAMAÑO Y LOCALIZACION**

#### **3.1 FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO DE LA PLANTA**

Para determinar el tamaño de la planta existen varios factores como la participación en el mercado y el espacio físico requerido. Para determinar el primero se tiene en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de mercado, que determinan que la demanda total de hongos comestibles en el presente año es de 183,668 toneladas.

En los años siguientes, el incremento de la producción será del 10%, de tal manera que en el año 5 se espera cubrir la demanda de 63.217 familias, que consumirían 42.153 unidades de orellanas naturales de 250 g y 21.064 unidades de orellanas naturales de 500 g, que representa 1,2 Kg. Anuales de Orellana fresca por familia.

El proyecto inicia el primer año con una capacidad instalada del 68,30%, el incremento de la producción será del 10%; por lo tanto para el año cinco se espera utilizar el 100% de la capacidad instalada en la planta.



Durante el primer año, se producirán 7.259 unidades de 250g, 3.627 unidades de 500g, 3.631 unidades de 50 g, 7,26 unidades de 10 Kg; para el quinto año 10.627,9 unidades de 250g, 5.310,2 unidades de 500g, 5.316,14 unidades de 50g y 10,62 unidades de 10 Kg; en conclusión el tamaño ideal de la planta y su capacidad instalada debe ser óptima para el procesamiento de 5.311,85 Kg de Orellana natural y 10.886,4 Kg de Orellana deshidratada del año 5.

### **3.2 CRITERIOS PARA LA LOCALIZACION DE LA PLANTA**

La definición de la localización mas adecuada para la planta es de gran importancia para el proyecto y tiene implicaciones a largo plazo ya que deberán efectuarse inversiones en obras físicas, equipos e instalaciones, que una vez hechas serán de difícil y costosa reubicación.

En la siguiente Cuadro se presentan los criterios de selección esenciales y deseables que se tuvieron en cuenta para la identificación y evaluación de las restricciones y atributos para la ubicación más adecuada del territorio donde se instalará la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles Natural y Deshidratado Orellanas (*pleurotus ostreatus*).

**Cuadro 29. Criterios de selección para la ubicación de la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles**

<b>FACTOR</b>	<b>ESENCIAL</b>	<b>DESEABLE</b>
Vías de acceso en buen estado	X	
Facilidad de adquisición de materias primas e insumos	X	
Acceso a servicios públicos	X	
Acceso a alcantarillado	X	
Ausencia de tensiones sociales		X
Entorno industrial favorable		X
Clima laboral favorable		X
Espíritu comunitario progresista	X	
Buenas relaciones con la comunidad	X	
Disponibilidad de mano de obra	X	
Políticas de seguridad social		X
Políticas de seguridad industrial		X
Sistema educativo		X
Disponibilidad de asistencia medica inmediata		X
Legislación laboral favorable	X	
Desarrollo cultural y tecnológico		X
Costo del lote y estratificación favorable	X	

### **3.3 MACROLOCALIZACION**

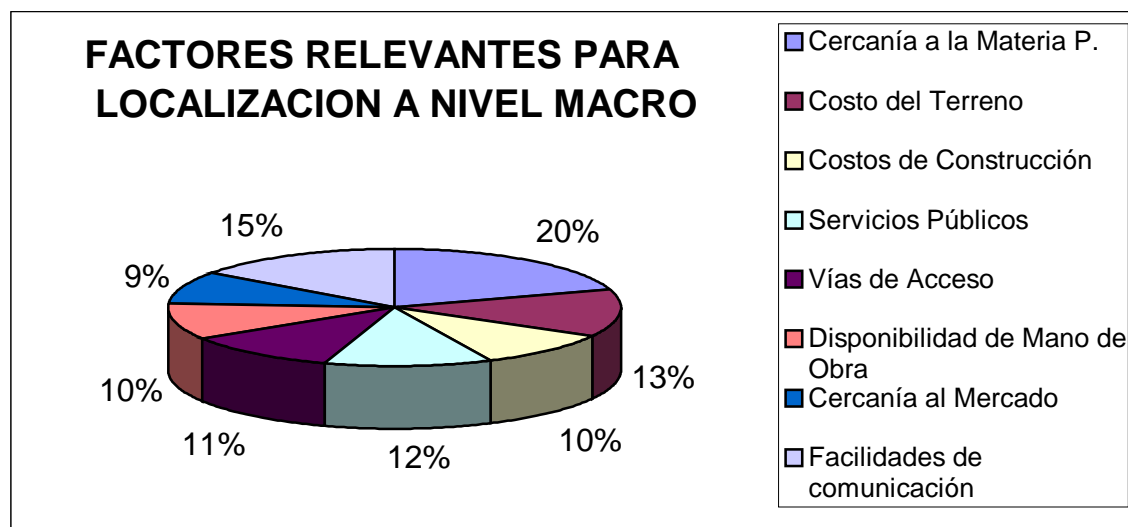
El estudio de Macrolocalización se limitó al análisis de tres alternativas de localización para el proyecto: San Juan de Pasto, Yacuanquer y Mohechiza, (Anexo D. Mapa municipio de Yacuanquer) las cuales presentan las mejores condiciones para el montaje del proyecto.

Para realizar este análisis se empleo el método cualitativo por puntos, que a continuación se detalla en el cuadro 30

**Cuadro 30. Estudio de localización a nivel macro**

FACTORES RELEVANTES	VALORA- CION %	PASTO		YACUAN QUER		MOHECHI- ZA	
<b>Cercanía a la Materia P.</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Costo del Terreno</b>	<b>13</b>	<b>0,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,5</b>	<b>58,5</b>	<b>5</b>	<b>65</b>
<b>Costos de Construcción</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>30</b>
<b>Servicios Públicos</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>3,5</b>	<b>42</b>	<b>2,5</b>	<b>30</b>
<b>Vías de Acceso</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Disponibilidad de Mano de Obra</b>	<b>10</b>	<b>2,5</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>3,5</b>	<b>35</b>
<b>Cercanía al Mercado</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Facilidades de comunicación</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>3,8</b>	<b>57</b>	<b>2,2</b>	<b>33</b>
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>		<b>288,5</b>		<b>378,</b>		<b>243</b>

**Gráfica 12. Factores relevantes para localización a nivel Macro**



Una vez analizados estos criterios en cada uno de los sectores seleccionados (Pasto, Yacuanquer y Mohechiza) y la existencia de predios disponibles para su localización, se pudo establecer que el sector mas apropiado para el establecimiento de la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles naturales y deshidratados Orellanas (*pleurotus ostreatus*) es el municipio de Yacuanquer, Situado en la región andina propiamente en el centro del sur oriente del Departamento de Nariño, se asienta en las estribaciones de la cordillera centro-oriental sobre las faldas del costado sur del Volcán Galeras y es parte de la cuenca del pacífico sur. Posee una extensión territorial de 115 Km<sup>2</sup> y se localiza a 01<sup>a</sup> 07' 07'' de latitud norte a 77<sup>a</sup> 24'18'' de latitud oeste; su altitud se encuentra sobre los 2670 m.s.n.m. Sus 22 veredas poseen asentamiento de

población desde los 1850 hasta los 2850 m.s.n.m. Dista de la ciudad de Pasto a 25 Km. por vía panamericana y el tramo sur de la vía circunvalar al Galeras.

Presenta ecosistemas que van desde el páramo hasta las asociaciones y formaciones bióticas propias de los valles interandinos cálidos y semi-cálidos comprendidos estos en el ancho de la cuenca del río Guaitara, medio que constituye otra de las manifestaciones típicas del hábitat en esta región

El agua que posee se produce en su totalidad en el Volcán Galeras y se encuentran ricos arroyos que son aprovechados para el consumo humano y para el cultivo en los diversos pisos térmicos.

Su temperatura es de 12<sup>a</sup>C, presenta 3 zonas o regiones naturales que se diferencian notablemente por su configuración física, climatología y altimetría. Tal variedad climatológica hace que este tenga gran diversidad de productos agrícolas y que su producción sea muy apetecida en el mercado.

Los servicios públicos que se prestan en el municipio son de insuficiente calidad, similar a la mayoría de los municipios del departamento, aunque estadísticamente se destaca por una buena cobertura en energía eléctrica, acueducto, teléfono, vías, educación y salud. Mantiene sin resolver los altos índices de desnutrición y mortalidad por infección respiratoria aguda, parasitismo intestinal y enfermedad diarreica aguda, especialmente en los niños menores de 5 años. La principal causa de la desnutrición es el bajo ingreso familiar.

La red hidrográficas perteneciente al municipio de Yacuanquer, dada su división política administrativa del departamento de Nariño, proviene de ecosistemas de páramo del parque Nacional " Santuario de Flora y Fauna Galeras", de los cuales corresponden en extensión aproximada 845 Ha, que equivalen al 9.6% de las 8.886 Ha. del total de la reserva natural. La hidrografía esta conformada básicamente por lo que se denomina subcuenca baja del río Bobo y la subcuenca media del río Guaitara.

La subcuenca baja del río Bobo, esta conformada por las microcuencas de la Magdalena, la cual se alimenta de la Laguna de Mejía, quien a su vez recibe aguas tributarias de las quebradas los Lirios, los Ajos, la Marquesa, el Estadio y el Cebadal pertenecientes al municipio de Tangua, todas ellas originarias del Santuario de Flora y Fauna Galeras.

La subcuenca media del río Guaitara, esta conformada por las microcuencas Telpis, Tasnaque, la cual tiene como nacimiento la laguna de Telpis, además tributan cuatro nacientes subterráneos denominados " ojos de agua " que afloran en la vereda del Rosario, micro cuenca Ahumaya, cuyos nacimientos se encuentran en las faldas de la reserva natural; micro cuenca Zaragoza, que sirve de limites con el municipio de Consacá y nace en la parte mas baja del Santuario y corrientes menores que desembocan directamente al río Guaitara.

### 3.4 MICROLOCALIZACION

Implica señalar los sitios exactos en los cuales es posible ubicar la planta: terrenos , lotes, locales, bodegas, casas o edificios.

En el municipio de Yacuanquer, se identificaron tres lotes para la ubicación de la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles natural y deshidratados Orellana, que se describen a continuación:

**Predio 1.** Lote, ubicado hacia el norte de Yacuanquer, sobre la carrera quinta y séptima y calles octava y novena; además entre las coordenadas 615.300 norte y 963.900 este.

**Predio 2.** Lote, ubicado hacia el oriente de Yacuanquer, sobre las calles 18 y 13 (proyectadas) en la salida al Rosario y Mejía,; además entre las coordenadas 964.550 este y 615.300 norte.

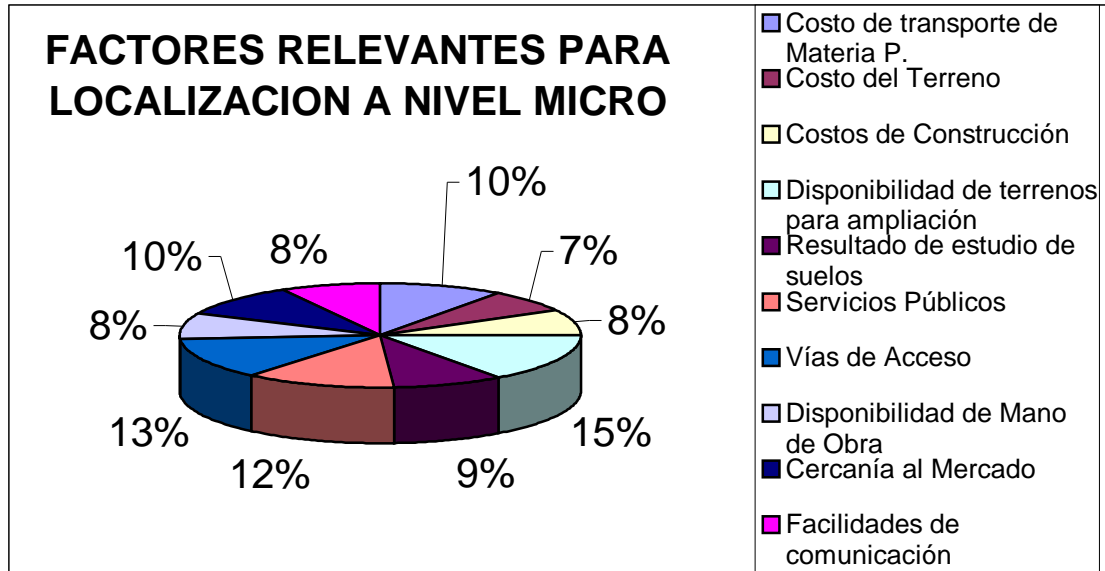
**Predio 3.** Lote, ubicado en la carrera tercera con calle segunda, por la entrada de la estancia (vía principal), entre coordenadas 614.820 norte y 963.650 este.



**Cuadro 31. Estudio de localización a nivel micro**

<b>FACTORES RELEVANTES</b>	<b>VALORACION %</b>	<b>PREDIO 1</b>		<b>PREDIO 2</b>		<b>PREDIO 3</b>	
<b>Costo de transporte de Materia P.</b>	<b>10</b>	<b>3,3</b>	<b>33</b>	<b>3,4</b>	<b>34</b>	<b>3,3</b>	<b>33</b>
<b>Costo del Terreno</b>	<b>7</b>	<b>3,0</b>	<b>21</b>	<b>3,0</b>	<b>21</b>	<b>4,0</b>	<b>28</b>
<b>Costos de Construcción</b>	<b>8</b>	<b>3,0</b>	<b>24</b>	<b>4,0</b>	<b>32</b>	<b>3,0</b>	<b>24</b>
<b>Disponibilidad de terrenos para ampliación</b>	<b>15</b>	<b>2,5</b>	<b>37,5</b>	<b>3,0</b>	<b>45</b>	<b>4,5</b>	<b>67,5</b>
<b>Resultado de estudio de suelos</b>	<b>9</b>	<b>3,0</b>	<b>27</b>	<b>3,0</b>	<b>27</b>	<b>4,0</b>	<b>36</b>
<b>Servicios Públicos</b>	<b>12</b>	<b>3,4</b>	<b>40,8</b>	<b>3,3</b>	<b>39,6</b>	<b>3,3</b>	<b>39,6</b>
<b>Vías de Acceso</b>	<b>13</b>	<b>3,3</b>	<b>42,9</b>	<b>3,4</b>	<b>44,2</b>	<b>3,3</b>	<b>42,9</b>
<b>Disponibilidad de Mano de Obra</b>	<b>8</b>	<b>3,3</b>	<b>26,4</b>	<b>3,3</b>	<b>26,4</b>	<b>3,4</b>	<b>27,2</b>
<b>Cercanía al Mercado</b>	<b>10</b>	<b>3,0</b>	<b>30</b>	<b>3,0</b>	<b>30</b>	<b>4,0</b>	<b>40</b>
<b>Facilidades de comunicación</b>	<b>8</b>	<b>4,0</b>	<b>32</b>	<b>3,0</b>	<b>24</b>	<b>3,0</b>	<b>24</b>
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>		<b>314,6</b>		<b>323,2</b>		<b>362,2</b>

**Gráfica 13. Factores relevantes para localización a nivel Micro**



Después de analizar los resultados anteriores, se llegó a la conclusión, que la mejor ubicación para la planta, corresponde al predio 3 por ofrecer mejores condiciones, al haber obtenido una mayor ponderación.

## 4. ESTUDIO TÉCNICO

### 4.1 AREA DE ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCION

**4.1.1 Planificación de la producción.** La planificación de la producción, hace parte de la asistencia técnica brindada a la comunidad por parte de la “Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales” (UASPNN), ya que se busca tener un control adecuado de la producción, garantizando un flujo continuo de materia prima, de acuerdo a la demanda del mercado y la capacidad de la planta procesadora y comercializadora de hongos comestibles deshidratados.

**4.1.1.1 Diseño de planes de producción.** Se plantea la siguiente metodología para la organización de la producción, que consiste en:

- ◆ Asociar a las madres de familias productoras con el fin de que ellas sean las encargadas de abastecer a la empresa con la materia prima, en forma continua, a fin de mejorar su calidad de vida, al obtener un ingreso adicional en sus hogares y consagrando medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural.

- ◆ Realizar visitas para prestar asesoría técnica en los hogares de la vereda Mohechiza Alto, para detectar posibles fallas que se estén presentando en la producción y evitar que disminuya la calidad de materia prima requerida por la empresa.

- ◆ Contar con los equipos y personal calificado necesario para obtener un producto fresco y deshidratado de calidad, según las exigencias del mercado.

## **4.2 AREA DE PRODUCCION AGRICOLA**

### **4.2.1 Cultivo de hongos orellanas (*pleurotus ostreatus*)**

**4.2.1.1 Ciclo de vida y cultivador.** El reconocimiento del ciclo de vida de los hongos a cultivar es esencial para un buen manejo del proceso y por tanto de la producción, la cual será de 247 Kg/mensuales de orellana fresca, a partir de 8,25 Kg de semilla, con un costo de \$57.750, ocupando un área de 21 m<sup>2</sup>.

- ◆ Mientras es invadido el sustrato, el hongo crece vegetativamente, esta es la fase mas larga del ciclo de vida y varia en cada especie.

- ◆ Cuando se detiene el período vegetativo entra el micelio en un proceso temporal, disminuyendo la producción de calor y dióxido de carbono, y los nutrientes son almacenados.

- ◆ Luego, la unidad productiva comienza a formar una gran cantidad de agregados que se transforman en primordios.

- ◆ Finaliza con la formación de carpóforos que se pueden ver a simple vista.

**4.2.1.2 Producción de cepas madres:** Esta parte de la producción requiere de equipos de laboratorio especializados, que puedan garantizar la entrega de un micelio vigoroso y libre de contaminaciones. La cepa se puede obtener a partir de dos procesos (esporulación y clonación) ambos in Vitro; la esporulación se lleva a cabo teniendo como base una orellana madre, con características óptimas, de la cual se extrae una muestra, que es inoculada en un medio de cultivo adecuado y al cabo de un tiempo se toma una muestra del micelio que proliferó para cultivarlo en granos de trigo. En Medellín existen varios lugares donde se pueden conseguir y se entregan listas para ser sembradas.

**4.2.1.3 Producción de semilla.** La semilla se puede preparar en diferentes tipos de granos (maíz, sorgo, trigo, cebada y mijo), este se remoja (entre 24 y 48 horas) dependiendo del tipo de grano, luego seorean (hacer un secado parcial para que el grano quede con un 80% de humedad aproximadamente), se empaca y se autoclava a 15 PSI, por un espacio de 30 minutos, cuando se enfría se lleva a la cámara de flujo laminar y se inocula la semilla (un cc por 200 gramos de trigo), proveniente de una cepa primaria, luego se lleva a incubar a 24-27 °C; a los 3 o 4 días se agita la botella para homogenizar el grano con el micelio que ha

empezado a colonizar y se deja en incubación hasta que haya invadido totalmente (aproximadamente de 10 a 15 días), luego se debe conservar en la nevera, para realizar la siembra en el sustrato de producción o para generar semilla secundaria.

**4.2.1.4 Preparación de sustratos:** El sustrato es el material orgánico sobre el cual se va a colocar la semilla y donde se va a reproducir y multiplicar el hongo que producirá las setas. Los hongos pueden sembrarse sobre residuos agroindustriales que aporten lignina, celulosa, hemicelulosa; estos componentes se encuentran en maderas duras, bagazo de caña, pulpa de café, cascarilla de algodón, pajas, vaina de frijol, capacho de maíz, residuos agrícolas, etc.

Los sustratos se deben secar y picar en trozos muy pequeños ( entre 1 y 3 cm. Aproximadamente), entre más pequeños los trozos del sustrato habrá mejor invasión del micelio, para luego ser esterilizados por cualquiera de los siguientes métodos: vapor, donde se someten los sustratos a vapor de agua a temperaturas superiores a 80°; esterilización mediante hervido de los sustratos, con esta técnica prácticamente se cocinan los sustratos durante 2 o 3 horas aproximadamente; la otra metodología es la esterilización en frío, que consiste en sumergir los sustratos en una solución de agua y carbonato de calcio (cal agrícola) por varios días. Después el sustrato debe ser escurrido y enfriado por lo menos hasta 20 a 25 °C.

No se debe sembrar caliente ya que esto origina contaminaciones. La humedad del sustrato debe estar entre el 60 y 70%.

### **Secado y picado del sustrato**



### **Esterilización del sustrato**



**4.2.1.5 Siembra en sustratos de producción:** Es la mezcla del inóculo o semilla con el sustrato; éste se extiende en mesas de siembra previamente desinfectadas, ubicadas en un sitio donde se pueda hacer una buena desinfección y aseo, se van colocando cepas de sustrato dentro del recipiente donde se va a hacer las siembras (bolsas, materos, costales), y se va distribuyendo la semilla por los bordes (entre el 4 y 12% de la semilla), tomándose como base el peso seco del sustrato.

El éxito de la siembra está en los cuidados que se tengan en cuanto a los vectores de contaminación. Para finalizar se marcan las unidades productivas con cinta de enmascarar y se escriben los siguientes datos: Fecha de siembra, sustrato utilizado y persona que sembró.



## Siembra en el sustrato



**4.2.1.6 Período de incubación:** La etapa de incubación consiste en la invasión del micelio del hongo (algodoncillo blanco) sobre el sustrato, la duración de esta etapa puede variar entre 25 y 35 días aproximadamente. Para esto se debe cubrir el recipiente donde se va a hacer la siembra con una bolsa negra y se debe ubicar en un lugar limpio y cubierto, no se requieren espacios muy grandes, pues aquí el material puede quedar amontonado. El hongo requiere del período oscuro para poder crecer, aireación para evitar acumulaciones de CO<sub>2</sub> que puedan aumentar temperatura, favoreciéndose el ataque de otros agentes

patógenos. La incubación se debe dar entre temperaturas de 25 a 26 °C; la humedad relativa no es tan importante ya que cada unidad productiva tiene su propia humedad; no se debe exponer directamente al sol.

Una vez transcurridos 10 días después de la siembra es necesario revisar cuidadosamente cada unidad, para identificar posibles contaminaciones y el avance del crecimiento del micelio. Los posibles signos de contaminación son:

- ◆ Presencia de colores diferentes al blanco.
- ◆ Micelio no esta completamente blanco
- ◆ Olores a pudrición
- ◆ No hay invasión del micelio sobre el sustrato

De ser así, estas unidades deben ser retiradas inmediatamente para evitar que otras se contaminen.

## Incubación



**4.2.1.7 Período de producción:** Cuando ya se encuentra completamente blanca toda la unidad productiva, se le quita al costal la bolsa negra y se ubica en un sitio que este muy bien aireado y con sombra, donde no le entren directamente los rayos solares, ya que inhibe la formación de primordios, ó los que salen se queman en su zona superficial.

La temperatura ideal de producción, esta entre 18 a 20 °C, en este período el hongo requiere de una buena humedad, la cual se le puede ofrecer por riego. La humedad del ambiente es preferible que sea alta, esto ayudará a tener una mayor

emisión de cuerpos fructíferos; este período dura entre 4 y 8 semanas, tiempo durante el cual es posible obtener entre 3 y 5 cosechas.

Después de cada cosecha es conveniente humedecer ligeramente el sustrato, para evitar que este se reseque o deshidrate, regándolo por encima en forma de lluvia suave.

### **Invasión del micelio**



## Producción



**4.2.1.8 Cosecha:** El momento de la cosecha llega cuando el sombrero del hongo se ha abierto completamente y toma una forma plana; debe cosecharse antes de que los bordes de la sombrilla empiecen a curvarse hacia arriba y tomen la forma de un plato, se deben coger con una navaja, bisturí o cuchillo bien afilado desde la base y raspando los residuos que puedan quedar, para que así se desarrolle bien la próxima cosecha; estas irán disminuyendo paulatinamente hasta cuando el sustrato se seca, pierde peso y por muerte del micelio ya no puede producir más.

Si el producto no se va a consumir inmediatamente debe ser refrigerado en nevera por un período no mayor a 8 días, o se puede mantener en agua – sal

durante 2 meses aproximadamente; otro método de conservación es la deshidratación su vida útil se prolonga durante varios meses.

## Cosecha



**4.2.2 Factores que afectan el cultivo.** El éxito en el cultivo de hongos, aparte de los aspectos netamente técnico, depende de muchos otros aspectos, tanto biológicos como no biológicos, que pueden afectar la calidad y la cantidad de las cosechas. Ambos factores, por lo general, producen síntomas muy perceptibles que en la mayoría de los casos, los problemas o desórdenes ocasionados por estos factores pueden presentarse en cualquiera de los estados de desarrollo del cultivo de hongos.

#### **4.2.2.1 Factores No Biológicos**

**4.2.2.1.1 Humedad:** Respecto a la humedad del sustrato, este no debe escurrir agua, pero tampoco debe estar demasiado seco, el mejor indicativo para determinar la humedad ideal es hacer la prueba del puño, esta consiste en tomar un poco del sustrato húmedo en las manos y apretarlo hasta que sólo salgan unas gotas.

Se debe tener presente, que en sustratos muy húmedos el hongo no prosperará y pueden presentarse problemas de bacterias, las cuales causan la pudrición del sustrato. En caso contrario, en un sustrato muy seco el hongo se muere, pues no puede invadir fácilmente el sustrato.

Por otro lado, durante la etapa de fructificación, la humedad ambiental juega un papel definitivo en el crecimiento de los hongos, la cual debe ser muy alta (por encima del 90%) para permitir un buen crecimiento y por lo tanto obtener buenas cosechas, la mejor forma de mantener la humedad ambiental en esas condiciones es regar diariamente agua al piso donde se encuentre ubicado el cultivo de hongos o simplemente distribuir platones con agua en el área.

**4.2.2.1.2 Temperatura:** Tanto en el área de incubación como en el área de fructificación, la temperatura no debe sobrepasar los 24°C. Temperaturas más

altas pueden ocasionar muerte del micelio o simplemente frenar su desarrollo y así afectar la producción.

**4.2.2.1.3 Luz:** Respecto a la luz, se debe recordar que en ningún momento los hongos deben recibir la luz directa del sol, porque esto ocasionaría su muerte.

Los hongos crecen y se desarrollan bien en sitios donde hay poca luz (sombreados), es decir, en condiciones de semipenumbra.

#### **4.2.2.2 Factores biológicos**

##### **4.2.2.2.1 Plagas**

◆ **Colémbolos:** Son insectos diminutos sin alas que forman pequeñas galerías, secas y de sección oval en la carne de los hongos. Se encuentran en gran cantidad entre las laminillas que hay bajo el sombrero de las setas. También pueden atacar al micelio si el sustrato está demasiado húmedo. Destaca la especie *Hypogastrura armata*.

◆ **Dípteros:** El daño lo causan sus larvas que se comen las hifas del micelio, hacen pequeñas galerías en los pies de las setas y luego en los sombreros. Destacan algunas especies de mosquitos de los géneros *Lycoriella*, *Heteropeza*, *Mycophila* y moscas del género *Megaselia*.



Para el control de colémbolos y de dípteros se recomiendan medidas preventivas como colocación de filtros junto a los ventiladores, eliminación de residuos, tratamiento térmico de los sustratos para eliminar huevos y larvas, etc. También pueden emplearse distintos insecticidas: diazinón o malatión en polvo mezclados con el sustrato, nebulizaciones con endosulfán o diclorvos, etc.

#### 4.2.2.2 Enfermedades

♦ **Telaraña (*Dactylium dandroides*) (= *Cladobotryum dandroides*, *Hypomyces rosellus*).** Los filamentos de este hongo crecen rápidamente y se extienden sobre la superficie del sustrato y de las setas, cubriéndolas con un moho blanquecino, primero ralo y luego denso y harinoso. En las partes viejas las formas perfectas forman puntos rojizos. Los ejemplares atacados se vuelven blandos, amarillento\*parduscos, y se acelera su descomposición. Puede atacar a las setas recolectadas.

Esta enfermedad aparece con humedad excesiva, el calor y la escasa ventilación. Para su control se deben cubrir con cal viva en polvo, sal, formalina 2% o soluciones de benomyl las zonas afectadas. También se puede emplear zineb, mancozeb, carbendazim o thiabendazol.

***Pseudomonas tolaasii* (= *P. fluorescens*):** Esta bacteria ataca en cualquier fase del cultivo, desde el micelio en incubación a las setas ya formadas,

disminuyendo o anulando la producción. En los sombreros de los ejemplares enfermos aparecen zonas de tamaño variable de color amarillo-pardusco o anaranjado, acaban pegajosos y si la temperatura y humedad son altas, se pudren pronto y huelen mal.

Para su control se aconseja procurar evitar el exceso de humedad, la adición de sustancias nitrogenadas y el calor. Se puede añadir hipoclorito sódico al agua de riego, solución de formalina al 0,2-0,3%, formol u otros productos.

**4.2.2.2.3 Hongos contaminantes.** En el cultivo de orellanas pueden presentarse algunos hongos contaminantes que perjudican el cultivo y arruinan el sustrato. Estos hongos pueden identificarse fácilmente porque presentan coloraciones verdes, negras, amarillas, rosadas o rojas, entre otras.

En cualquier caso, la mejor decisión es eliminar estas unidades contaminadas, es decir, retirarlas del lugar donde se tiene el cultivo para evitar que otras unidades se contaminen.

Una utilización que puede darse a estas unidades es mezclarlas con los abonos compostados. La mejor forma de evitar los hongos contaminantes es mejorando la esterilización y la limpieza durante todo el proceso.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> [http://www. Centro Internacional de Agricultura Orgánica.](http://www.CentroInternacionaldeAgriculturaOrganica.com)

### **4.3 AREA DE PRODUCCION AGROINDUSTRIAL**

**4.3.1 Principios generales de deshidratación.** La eliminación del agua contenida en un producto alimenticio hasta un valor aceptablemente bajo, permite por lo general que el producto quede listo para el empaqueo final.

Cuando la remoción del agua se realiza por agentes naturales como el sol o el aire ambiente sin que se controlen las condiciones de la operación, se acostumbra denominarla secado. Se hace referencia a deshidratación cuando se utilizan medios mecánicos y la remoción de la humedad del alimento se efectúa bajo condiciones de operación controladas y reproducibles, teniendo a proteger las propiedades de cada alimento, logrando así productos de elevada calidad fisicoquímica, organoléptica y microbiológica.

La calidad de los productos secos es, por su parte, no homogénea y nunca se logra su estandarización.

Una de las principales razones por las que se somete un alimento a deshidratación, es la conservación. Además se consigue también disminuir el peso y el volumen del producto, lo que representa una disminución de los costos de transporte y empaque. Otra aplicación de la deshidratación es en la producción de alimentos rápidos; el consumidor simplemente agrega agua antes de la cocción final. En algunos alimentos todas las etapas de preparación y

cocción se completan antes de la deshidratación; en otros casos un alimento deshidratado se consume directamente.

Si un material se expone al aire a una temperatura, velocidad de aire y humedad, dicho material perderá o ganará agua hasta que se establezca las condiciones de equilibrio. La humedad correspondiente a dicho equilibrio varía ampliamente con la humedad y la temperatura del aire. La humedad puede encontrarse presente en dos formas:

**4.3.1.1 Humedad ligada.** Es agua retenida de tal forma que ejerce una presión de vapor interior a la del agua libre a la misma temperatura. Esta agua puede estar retenida en pequeños capilares, absorbida sobre superficies o formando disolución en la pared de las células.

**4.3.1.2 Humedad libre.** Agua que contiene una sustancia y que se encuentra en exceso con respecto a la humedad de equilibrio. Solo esta humedad se puede evaporar, dependiendo de la concentración de vapor en el gas.

El agua separada por vaporización es arrastrada generalmente por aire o gases calientes, la capacidad de estos gases para captar el agua estará determinada por su temperatura y humedad.

**4.3.1.3 Condiciones del aire ambiente.** A la temperatura y humedad relativa del aire ambiente, muchas veces no se les da importancia para el secado a altas temperaturas. Estos parámetros tienen alta influencia sobre la tasa de secado; en cambio, determinan la cantidad de energía necesaria para alcanzar la temperatura de secado. Cuanto menor sea la temperatura ambiente, mayor será la cantidad de energía necesaria para calentar ese aire, lo que determina un mayor costo del secado.

**4.3.1.4 Temperatura de secado.** La temperatura del aire de secado es el parámetro de mayor flexibilidad en un sistema de secado e influye significativamente en la tasa y la eficiencia de secado y en la calidad del producto final. Las temperaturas de secado altas pueden causar daños térmicos más acentuados en la superficie de la orellana.

**4.3.1.5 Humedad inicial del producto.** El contenido de humedad inicial también influye en la tasa de secado. Cuanto más elevado sea el contenido de humedad de un producto, mayor será la cantidad de agua a evaporar por unidad de energía. Con elevados contenidos de humedad, las fuerzas de adsorción de la estructura celular del material sobre las moléculas de agua, son menores que cuando el contenido de humedad del producto es más bajo.

#### 4.3.2 Transferencia de calor y de masa. **La eliminación del agua de un alimento lleva consigo la incorporación de dos fenómenos fundamentales:**

La transferencia de calor que aporta la energía necesaria para la transformación del agua en vapor (principalmente calor latente de vaporización) y la transferencia de vapor de agua a través y fuera del alimento (transferencia de masa). La transferencia de masa puede efectuarse mediante tres mecanismos:

- ◆ **Radiación.** Transferencia de calor mediante ondas electromagnéticas.
  
- ◆ **Conducción.** Transporte de calor que tiene lugar en sólidos y que se produce por transmisión directa de energía molecular.
  
- ◆ **Convección.** Transferencia de calor por grupos de moléculas que se mueven por diferencia de densidades.

La importancia relativa de cada mecanismo varía de un secador a otro, predominando con frecuencia uno de ellos hasta el punto de gobernar el proceso en conjunto.

**4.3.3 Propiedades de los alimentos.** Las propiedades de las materias primas alimenticias influyen en la transferencia de calor y de masa, ambas pueden afectar en forma radical las características de los productos deshidratados.

**4.3.3.1 Concentración de Solutos.** Los alimentos con alto contenido de azúcar o de otros solutos de bajo peso molecular tardan más en secarse que los alimentos con un bajo contenido de estos. La concentración de solutos aumenta a medida que prosigue el secado y esto contribuye al período de velocidad decreciente en las curvas de secado.

**4.3.3.2 Porosidad de los Alimentos:** Los alimentos que se deshidratan contribuyen a facilitar la transferencia de masa y acelerar el secado. Un producto poroso tiene como ventaja la solubilidad o reconstitución rápida y como desventajas el aumento de volumen y período más breve de estabilidad durante el almacenamiento, debido al mayor grado de exposición de la superficie al aire.

**4.3.4 Influencia de la deshidratación sobre el alimento.** Los alimentos son tejidos animales o vegetales de estructura heterogénea, cuyas características influyen en el comportamiento durante la deshidratación; en cuyo proceso, un alimento pierde su contenido de humedad, lo cual da como resultado un aumento en la concentración de nutrientes en la masa restante. Las proteínas, grasas y carbohidratos están presentes en mayor cantidad por unidad de peso en los alimentos deshidratados que en los productos frescos.

Por lo general, se presenta una pérdida de vitaminas, en razón de que las vitaminas solubles en agua se oxidan parcialmente durante el escaldado y la inactivación enzimática.

El grado de destrucción en las vitaminas dependerá del cuidado ejercido durante la preparación del producto alimenticio para su deshidratación, del proceso de deshidratación seleccionado, del cuidado en su ejecución y de las condiciones de almacenamiento para los productos secados.

La vitamina C es la más sensitiva al calor y a la oxidación, lo que no ocurre con la vitamina D; el valor biológico de las proteínas secadas depende del método utilizado.

Un producto deshidratado presenta algunas ventajas comparativas sobre el producto fresco:

- ◆ Es más estable en almacenamiento prolongado a temperatura ambiente
- ◆ Está protegido del deterioro por reacciones enzimáticas y de oxidación
- ◆ Posee bajo peso y volumen para almacenamiento y transporte
- ◆ Es disponible en épocas de escasez del alimento fresco

Algunos cambios que se presentan en la deshidratación son:

- ◆ Encogimiento del alimento debido a la pérdida de agua



- ◆ Capacidad de retención del agua
- ◆ Pérdida del valor nutricional, algunas vitaminas como A y C pueden destruirse por oxidación durante el secado con bandejas
- ◆ Pérdida de sustancias aromáticas
- ◆ Degradación de los pigmentos

Un alimento deshidratado para que goce de buena aceptación, debe tener un sabor, olor y apariencia comparables con el producto fresco o con productos procesados por otros medios, reconstituirse fácilmente (rehidratarse), retener los valores nutritivos y tener buena estabilidad en el almacenamiento. Para que todo ello sea posible, deben conocerse o experimentarse para el producto alimenticio, los efectos que el tratamiento térmico, su duración e intensidad, ocasionan en cada uno de sus componentes, para seleccionar con base en ellos las condiciones de operación más adecuadas para cada tipo de producto.

### **Cuadro 32. Influencia de la deshidratación sobre la actividad enzimática.**

<b>FENOMENO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>TRATAMIENTO</b>
OSCURECIMIENTO ENZIMATICO	Acción de la polifenóloxidasa Con compuestos fenólicos	Inactivación enzimática con Vapor y/o sulfitación
OSCURECIMIENTO NO ENZIMATICO	Reacción de los grupos aldehídos y amino de azúcares y proteína por efectos térmicos	Inactivación enzimática con Vapor y/o sulfitación
REACCION DE MAILLARD	Reacción de ácidos orgánicos Y los azúcares reductores	Sulfitación

**4.3.5 Influencia de la deshidratación sobre los microorganismos.** Una disminución de la humedad en el alimento restringe la proliferación de los microorganismos; se debe tener en cuenta que los mohos pueden crecer en sustratos con una humedad tan baja como el 12% y a veces hasta con menos del 5%. Las bacterias y levaduras requieren valores por encima de 30%.

Para prevenir el desarrollo de la población microbiana en un alimento deshidratado, deben procesarse alimentos de buena calidad, con baja contaminación, trabajar en establecimientos limpios y almacenar bajo condiciones

donde los alimentos secados estén protegidos contra la infección por el polvo, insectos, roedores u otros animales.<sup>19</sup>

#### **4.4 PROCESO PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA ORRELLANA (pleurotus ostreatus)**

**4.4.1 Manejo poscosecha.** Se hace necesario capacitar a los productores sobre el momento en que se realiza la recolección de la cosecha, en la que se debe tener en cuenta que la superficie del sombrero de la orellana debe ser lisa (antes de que empiece a doblarse hacia arriba).

En el momento de la cosecha se deben cortar todas las orellanas, independientemente de su tamaño.

El corte, en la etapa de recolección se debe realizar justo donde comienza el tallo y hace contacto con el sustrato, sin dejar alguna parte y haciendo un corte de arriba hacia abajo.

**4.4.2 Proceso de producción.** Consiste en las transformaciones realizadas por el sistema productivo, mediante las cuales se convierten los insumos en productos, utilizando una tecnología específica.

---

<sup>19</sup> Tratamientos térmicos, Aida Rodríguez de Stouvenel. Cali, Valle. Colombia.

**4.4.2.1 Especificación y descripción de insumos.** Para la producción de Hongos comestibles naturales y deshidratados Orellanas (*pleurotus ostreatus*, se utilizan los siguientes insumos:

◆ **Materia Prima.** La materia prima a utilizar será suministrada por las 36 familias pertenecientes a la comunidad de Mohechiza alto, a quienes se les comprarán Orellanas Frescas (*pleurotus ostreatus*) de primera calidad, que son las empleadas para la obtención de unidades de 250 g. y 500 g. del producto fresco, que miden 6 cm de diámetro aproximadamente y presentan una excelente apariencia; catalogados como HONGOS TIPO A.

Se utilizan también Orellanas Frescas de segunda o catalogadas como HONGO TIPO B, cuyas dimensiones son inferiores a las anteriormente nombradas y su apariencia no es muy atractiva a la vista (especialmente por su color), se destinan a la obtención de hongo seco de 50 g y 10 Kg.

◆ **Empaques y Embalajes.** Para Orellanas frescas el empaque empleado es contenedor sello plus de 16 onzas recubierto con película de Viniplas de 7 pulgadas

◆ **Materiales Indirectos.** Son aquellos materiales que son consumidos pero que no están incorporados al producto, tales como gas de cilindro semi

estacionario utilizado en el armario de deshidratación, lubricante para la empacadora, etc.

**4.5 Análisis del proceso productivo.** Las operaciones a llevar a cabo en la planta procesadora y comercializadora de Hongos comestibles en presentación Natural y Deshidratado Orellanas (*pleurotus ostreatus*), se observan en el Diagrama de flujo para orellana en presentación natural (Figura 2.), Diagrama de flujo en para orellana en presentación deshidratado (Figura 3.), Diagrama de flujo general (Figura 4.), Flujograma de proceso para la producción de orellana en presentación natural (Figura 5.) y Flujograma de proceso para la producción de orellana en presentación deshidratado (Figura 6.). Los procesos a realizar se describen a continuación.

**4.5.1 Recepción.** La materia prima es llevada a la planta por los productores de Mohechiza Alto, quienes se encargan del transporte.

Se recepciona en canastillas plásticas que se les entregan con anterioridad a cada familia en consignación (36 familias, 2 canastillas por familia, una para el Hongo tipo A y otra para el tipo B).

**4.5.2 Pesaje.** Se pesan cada una de las canastillas que deben tener en promedio 20 Kg de hongo fresco y en las condiciones establecidas con los productores. Se lleva un registro por productor para el pago mensual.

Se reciben mensualmente 7.988,26 Kg. De hongo tipo B y 907,2 Kg. De hongo tipo A.

**4.5.3 Lavado y desinfección.** Para esta operación se emplearán 2 tanques de lavado para cada tipo de hongo; 2 para lavado y 2 para desinfección, inicialmente se sumerge la materia prima en el agua del lavado y posteriormente se pasa a desinfección. Estas operaciones se realizan utilizando las canastillas a fin de no maltratar los hongos.

**4.5.4 Clasificación.** En dos mesas de acero inoxidable se distribuye el hongo preclasificado por los productores, a fin de verificar las condiciones y características óptimas de la materia prima.

Una vez finalizada esta etapa, el proceso se divide en 2, uno para el hongo en fresco y otro para el deshidratado:

**4.5.5 Reposo.** el hongo tipo A se deja en los tamices a fin de que se sequen a temperatura ambiente, para garantizar un óptimo proceso de empaque

**4.5.6 Deshidratación y enfriamiento:** Se llevan las bandejas con el hongo tipo B al armario de deshidratación donde se acomodan de acuerdo con el diseño del equipo, el cual puede ser tema de estudio para un proyecto de grado. Este

proceso dura 8 horas a 45°C aproximadamente; posteriormente se enfría el producto por 30 minutos, con el fin de realizar la siguiente operación.

**4.5.7 Empaque1.** Mientras sucede el proceso de deshidratación y enfriamiento los operarios se encargan de empacar el hongo fresco en 100,82 unidades de 250 g y 75,6 unidades de 500 g.

**4.5.8 Etiquetado.** Una vez empacados los hongos frescos, se adhieren las etiquetas de acuerdo con el peso del producto y se realiza el codificado (fecha de vencimiento y número de lote)

**4.5.9 Embalaje1:** El embalaje a utilizar para el producto en fresco son canastillas plásticas de 30 Kg. en las cuales se distribuyen proporcionalmente unidades de 250 g y unidades de 500 g.

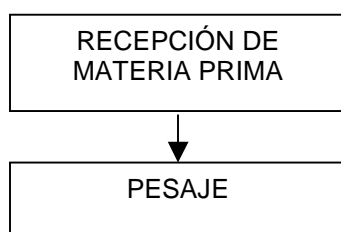
**4.5.10 Refrigeración.** Las canastillas plásticas, se transportan al cuarto de refrigeración (4°C) en donde esperan de 12 a 48 horas para su posterior comercialización.

**4.5.11 Empaque 2.** una vez enfriado el hongo deshidratado, se empaca manualmente en las bolsas de 50 g. Y 10 Kg destinadas para este fin, las cuales llevan impresa la etiqueta y el codificado; posteriormente se sellan.

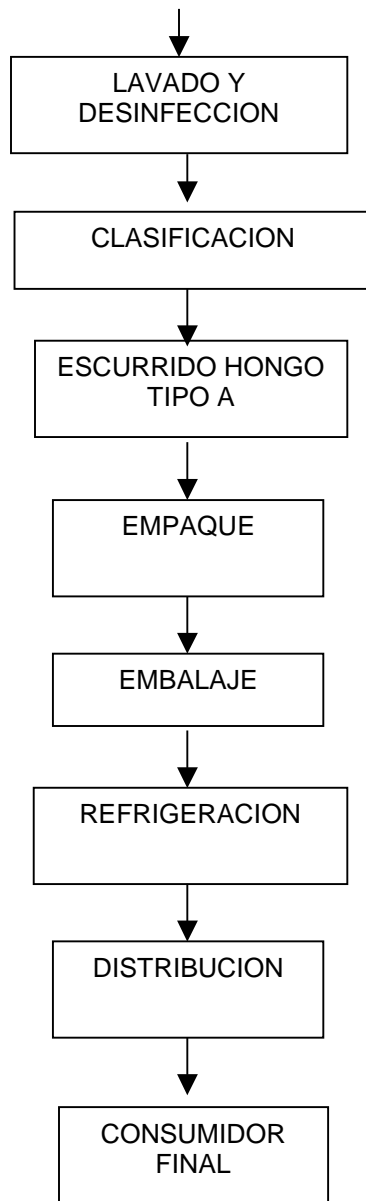
**4.5.12 Embalaje2:** Para el producto deshidratado se utilizarán cajas de cartón corrugado de 50 cm de largo x 25 cm de ancho x 20 cm de alto. Con un peso neto de 12 Kg. Y peso bruto de 12,5 Kg.

**4.5.13 Almacenamiento.** Las cajas de 12 Kg. (consumo local) y bolsas de 10 Kg. (exportación) se almacenan en una bodega destinada únicamente para este producto, con el fin de evitar posibles contaminaciones. El producto permanece en bodega de 1 a 4 semanas hasta completar el pedido requerido.

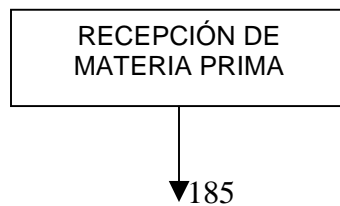
**Figura 2. Diagrama de flujo Orellana en presentación Natural**

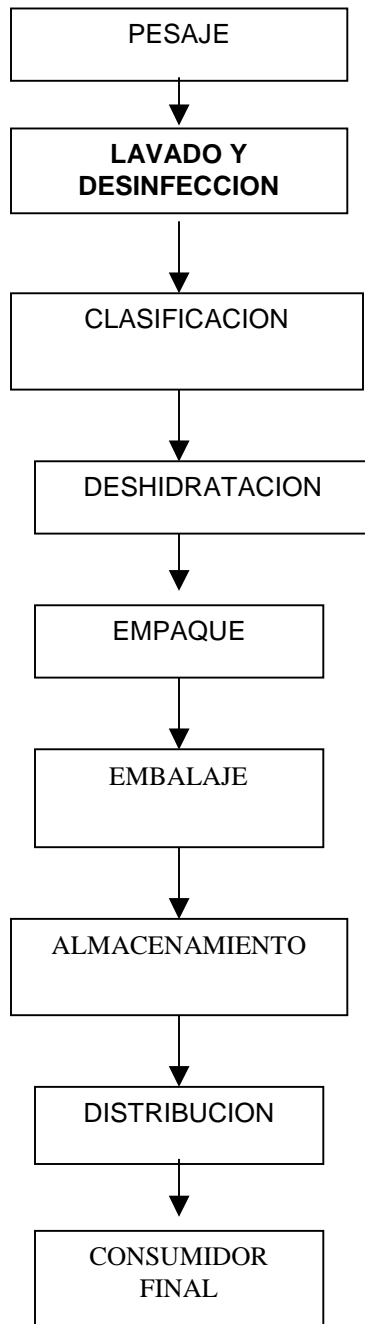




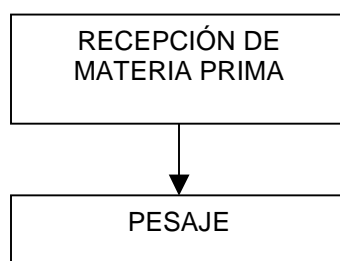


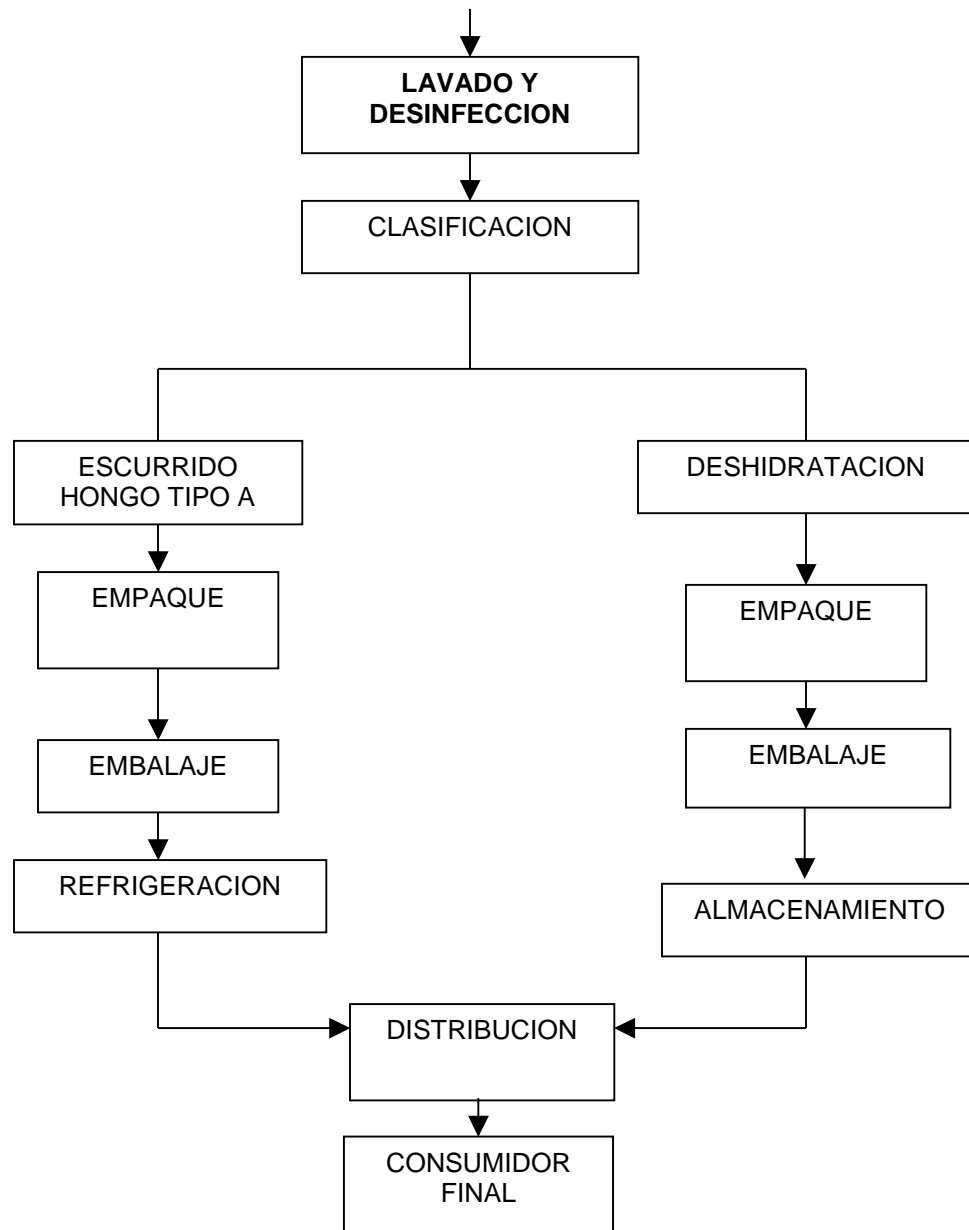
**Figura 3. Diagrama de flujo Orellana en presentación Deshidratada**



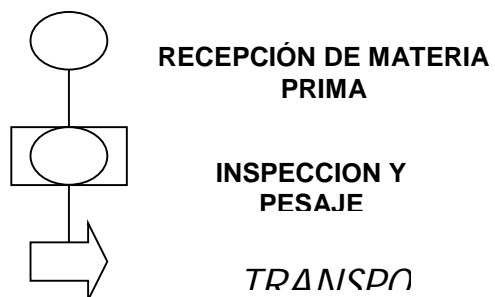


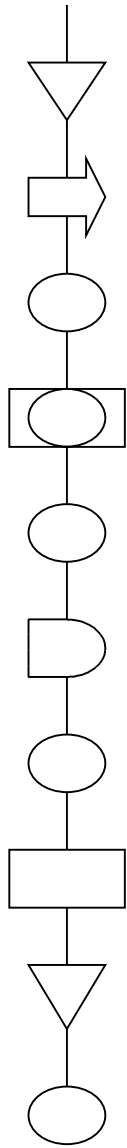
**Figura 4. Diagrama de flujo General**



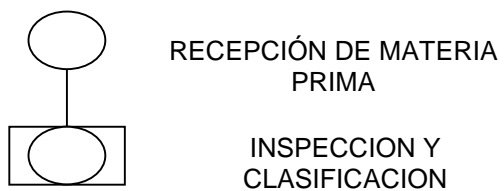


**Figura 5. Flujo grama de proceso para la producción de Orellana Natural**

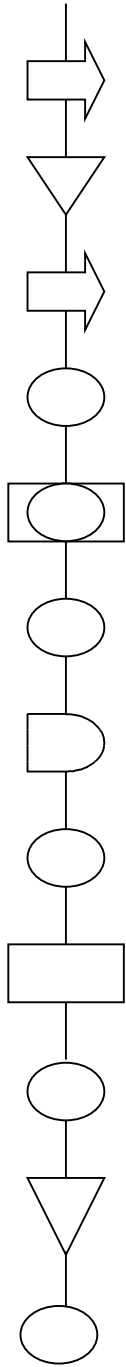




**Figura 6. Flujo grama de proceso para la producción de Orellana deshidratada**



TRANSPORTE



**4.6 Obtención de muestras en planta piloto.** Se realizó una experimentación con el fin de determinar las condiciones de secado para orellana (*pleurotus ostreatus*); la cual se realizó en la Planta Piloto de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño.

Las variables que se manejaron para la muestra fueron: Temperatura de secado, velocidad de aire y tiempo de secado. Con el propósito de determinar las más aceptables para el proceso, la temperatura trabajada fue de 45°C, la cual se escogió teniendo en cuenta datos bibliográficos y la experiencia del Grupo Juvenil de Salinas de Guaranda en el Ecuador, donde se encuentra ubicada una planta de deshidratación de hongos boletus, quienes tras una serie de pruebas determinaron la temperatura óptima.

Para la realización de la experiencia se tomó una muestra de hongos Orellanas (*pleurotus ostreatus*) con una humedad del 90% aproximadamente, (Ver Cuadro 1. Composición química de Orellana en fresco), posteriormente se realizó el proceso de deshidratación de donde se tomaron datos de peso en función del tiempo para determinar las diferentes curvas de deshidratación del producto.

## Deshidratador Planta Piloto



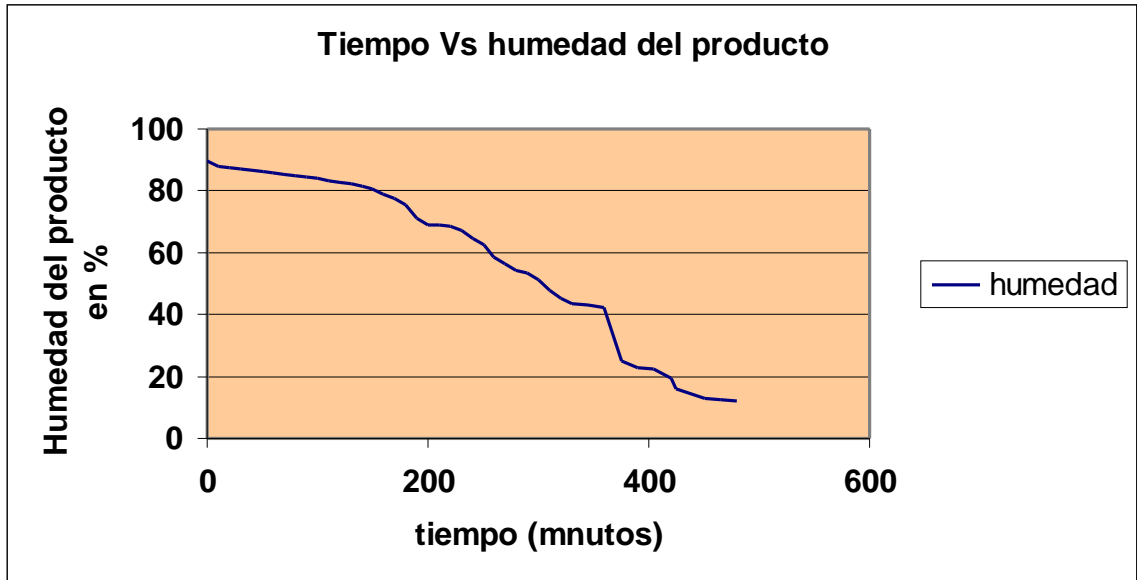
**Cuadro 33. Condiciones del proceso de deshidratación realizado en planta piloto**

<b>TIEMPO</b>	<b>% DE HUMEDAD DEL PRODUCTO</b>	<b>PESO</b>	<b>KIOGRAMOS DE AGUA EVAPORADA</b>	<b>Kg. DE HUMEDAD DEL PRODUCTO/Kg. DE SÓLIDO SECO</b>	<b>VELOCIDAD Kg. evaporado/min.*m<sup>2</sup></b>
0	89,7	22,56	0	8,708	0
10	87,99	21,66	0,9	8,20	9,47
20	87,54	20,88	1,68	7,86	8,82
30	87,17	20,28	2,28	7,61	8,00
40	86,64	19,62	2,94	7,32	7,73
50	86,37	19,08	3,48	7,09	7,32
60	85,69	18,18	4,38	6,71	7,68
70	85,45	17,88	4,68	6,57	7,03
80	85,10	17,46	5,10	6,39	6,71
90	84,63	16,92	5,64	6,16	6,59
100	83,95	16,20	6,36	5,85	6,69
110	83,20	15,48	7,08	5,54	6,77
120	82,87	15,18	7,34	5,19	6,43
130	82,16	14,58	7,38	5,15	5,97
140	81,32	13,92	7,98	4,87	6,00
150	80,34	13,26	8,60	4,58	6,03
160	78,86	12,30	10,26	4,17	6,75
170	77,54	11,58	10,98	3,86	6,79
180	75,23	10,50	12,06	3,39	7,05
190	71,30	9,06	13,50	2,78	7,47

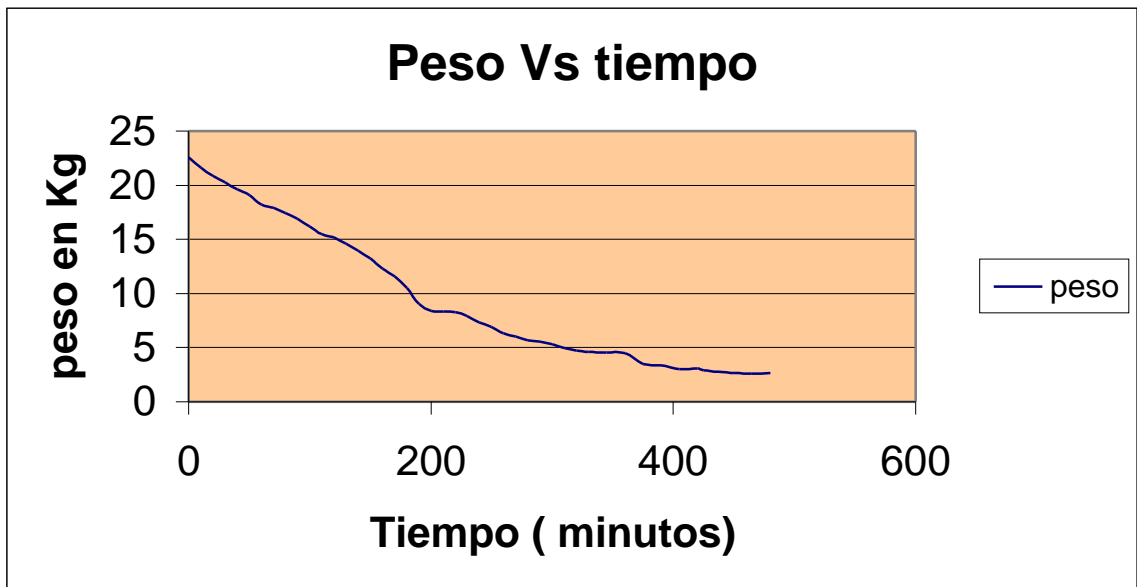


200	69,04	8,40	14,16	2,49	7,45
210	68,82	8,34	14,22	2,47	7,12
220	68,59	8,28	14,28	2,44	6,83
230	67,17	7,92	14,64	2,29	6,70
240	64,48	7,32	15,24	2,03	6,68
250	62,31	6,90	15,66	1,85	6,59
260	58,73	6,30	16,56	1,59	6,29
270	56,66	6,00	16,86	1,46	6,57
280	54,8	5,70	16,98	1,33	6,38
290	53,40	5,58	17,22	1,28	6,2
300	51,31	5,34	17,58	1,17	6,16
310	47,79	4,98	17,82	1,02	6,05
320	45,14	4,74	17,88	0,93	5,88
330	43,72	4,62	17,94	0,87	5,72
345	43,23	4,58	18,06	0,85	5,51
360	42,22	4,5	19,09	0,81	5,58
375	25,07	3,47	19,19	0,37	5,38
390	22,84	3,37	19,55	0,33	5,27
405	22,46	3,00	19,90	0,23	5,26
420	19,23	3,13	20,18	0,13	5,22
435	16,11	2,93	20,45	0,083	5,20
450	12,99	2,74	20,72	0,017	5,17
465	12,53	2,71	20,99	0,015	5,17
480	12	2,644	19,92	0,014	5,17

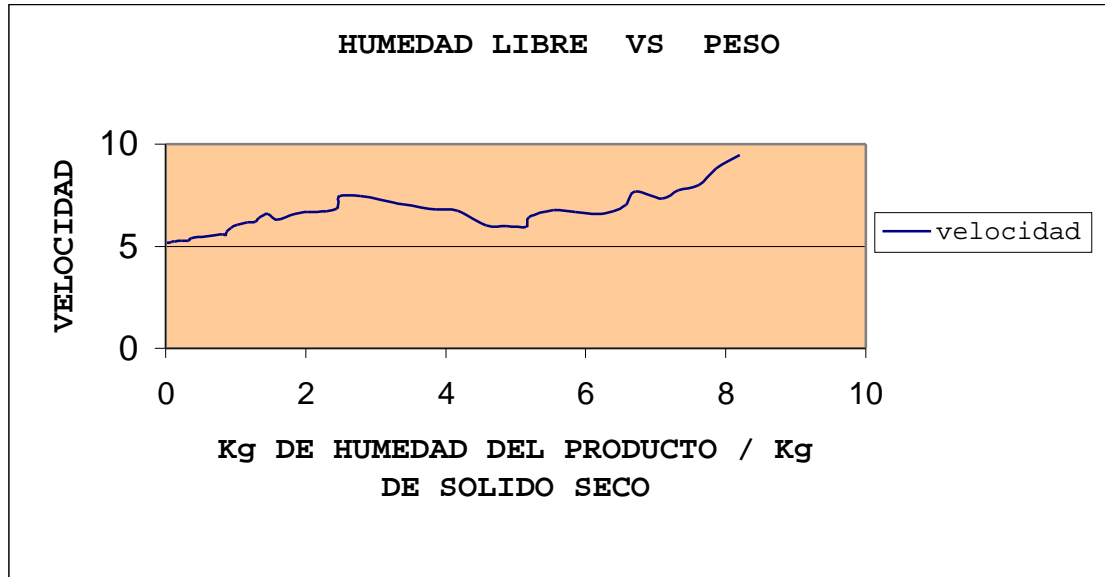
**Grafica 14. curva de deshidratación tiempo Vs humedad del producto**



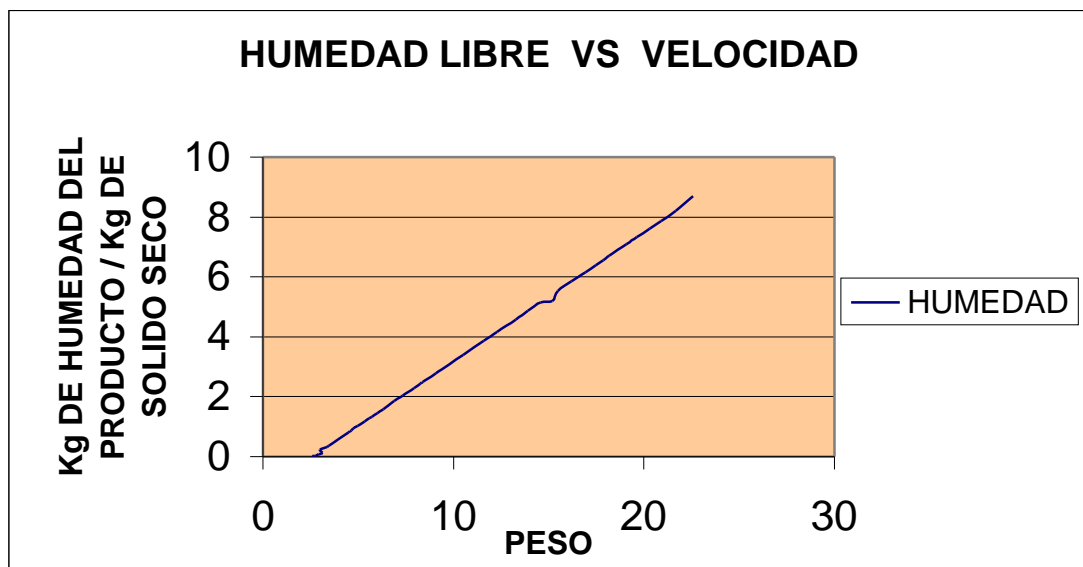
**Gráfica 15. Peso del producto vs tiempo**



Gráfica 16. Humedad libre vs peso



Gráfica 17. Humedad libre vs Velocidad



♦ **Análisis de las gráficas 9 y 10 :** Se observa que el producto pierde humedad y peso, a medida que pasa el tiempo, por lo tanto la curva es decreciente hasta un punto en que se mantiene constante, ya que a medida que el producto pierde humedad se hace más difícil la evaporación.

♦ **Análisis de la gráfica 12:** Esta curva ha sido establecida para condiciones de secado constante, determinados anteriormente. Iniciando con un tiempo cero; el contenido inicial de humedad libre corresponde al extremo derecho de la curva. Al principio la Orellana se encuentra a una temperatura inferior ( $12^{\circ}\text{C}$ ) de la que tendrá al final ( $45^{\circ}\text{C}$ ); la velocidad de evaporación es alta. Posteriormente, la temperatura de la superficie alcanza su valor de equilibrio y es en este punto donde la velocidad es aproximadamente constante por un largo período.

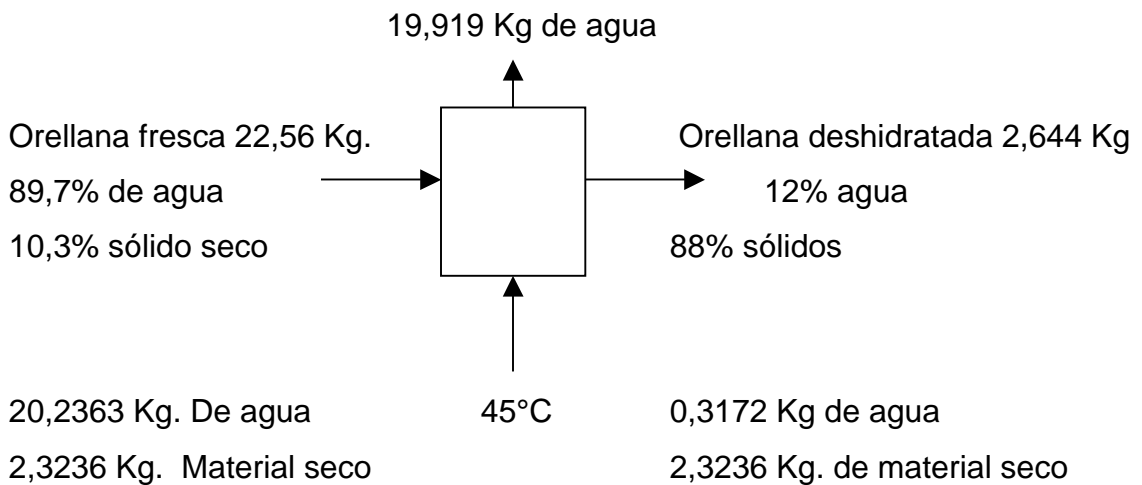
En el período final, la velocidad de secado comienza a disminuir durante el período de velocidad decreciente. La velocidad de deshidratación tiende a decrecer con la disminución de la humedad del producto.

#### 4.7 Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación a 45°C

##### 4.7.1 Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación a 45°C

en planta piloto

###### ◆ Balance de materia



Para producir 2,644 Kg. de orellana deshidratada se requiere 22,56 Kg de Orellana natural, existe una relación 8,53:1

###### ◆ Balance de Energía

$$Q = m \Delta T + \lambda$$

Donde:

Q = Calor necesario para evaporar el agua

m = Cantidad de agua a evaporar

$\lambda$  = Calor latente de vaporización

Para el cálculo del calor latente de vaporización, es necesario conocer la entalpía (h), a las temperaturas a las cuales se lleva a cabo el proceso.

En estado saturado (temperatura ambiente 12°C)

°F	Hf <sub>12</sub> (BTU/lbm)
53,6	21,67

En estado de vapor de agua (temperatura de deshidratación 45°C)

°F	hg <sub>45</sub> (BTU/lbm)	hf <sub>45</sub> (BTU/lbm)	hfg <sub>45</sub> (BTU/lbm)
113	81,014	1110,55	1029,55

◆ Para el caso del agua que sale como vapor, hay que sumar el cálculo del calor sensible que es el necesario para alcanzar la temperatura de vaporización y el calor latente en el cual no hay cambio de temperatura, pero si hay cambio de estado, 19,91903 Kg.

Q = latente + sensible

$$Q = m (hfg_{45}) + m (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 19,91903 \text{ Kg.} * (hg_{45} - hf_{45}) + 19,91903 \text{ Kg.} * (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 19,91903 \text{ Kg.} * hg_{45} - 19,91903 \text{ Kg} * hf_{45} + + 19,91903 \text{ Kg} * hf_{45} + 19,91903 \text{ Kg} * hf_{12}$$

$$Q_1 = 19,91903 \text{ Kg} (hg_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 43,9139 \text{ lbm} (81,041 \text{ BTU/lbm} - 21,67 \text{ BTU/lbm})$$

$$Q_1 = 2.607,21 \text{ BTU}$$

◆ 0,3172 Kg. de agua (temperatura del agua de salida en el producto es de 45°C)

$$Q_2 = 0,3172 \text{ Kg.} * (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_2 = 0,6995 \text{ lbm} * (1.110,55 \text{ BTU/lbm} - 21,67 \text{ BTU/lbm})$$

$$Q_2 = 761,67 \text{ BTU}$$

◆ Orellana deshidratada (12% de humedad)

$$Q_3 = m C_p \Delta T$$

Entonces  $C_p$  (calor específico de la Orellana)

$$C_p = (\text{Kcal/Kg.}^\circ\text{C}) = H/100 + 0,2 (100 - H)/100$$

$$C_p = (89,7/100) + 0,2 (100 - 89,7)/100$$

$$C_p = 0,9176 \text{ Kcal/Kg.}^\circ\text{C}$$

Reemplazando:

$$Q_3 = 2,3236 \text{ Kg.} * 0,9176 \text{ Kcal/Kg.}^\circ\text{C} * (45^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C})$$

$$Q_3 = 70,3628 \text{ Kcal}$$

$$Q_3 = 279,2225 \text{ BTU}$$

Calor necesario para este proceso de deshidratación:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 2.607,21 \text{ BTU} + 761,67 \text{ BTU} + 279,2225 \text{ BTU}$$

$$Q_T = 3.648,10 \text{ BTU}$$

Ahora se debe encontrar la masa de combustible (gas propano) que se necesita para generar la energía necesaria para deshidratar la Orellana

$$m = Q/\text{icc}$$

Donde:

m: masa del combustible

Q: calor requerido

icc: poder calorífico del combustible 19.929 BTU/lbm

$$m = 3.698,1 \text{ BTU} / 19.929 \text{ BTU/lbm}$$

$$m = 0,18305 \text{ lbm de gas propano}$$



Ahora, para conocer la masa del combustible que requerirá la planta en un año, se realiza el siguiente cálculo:

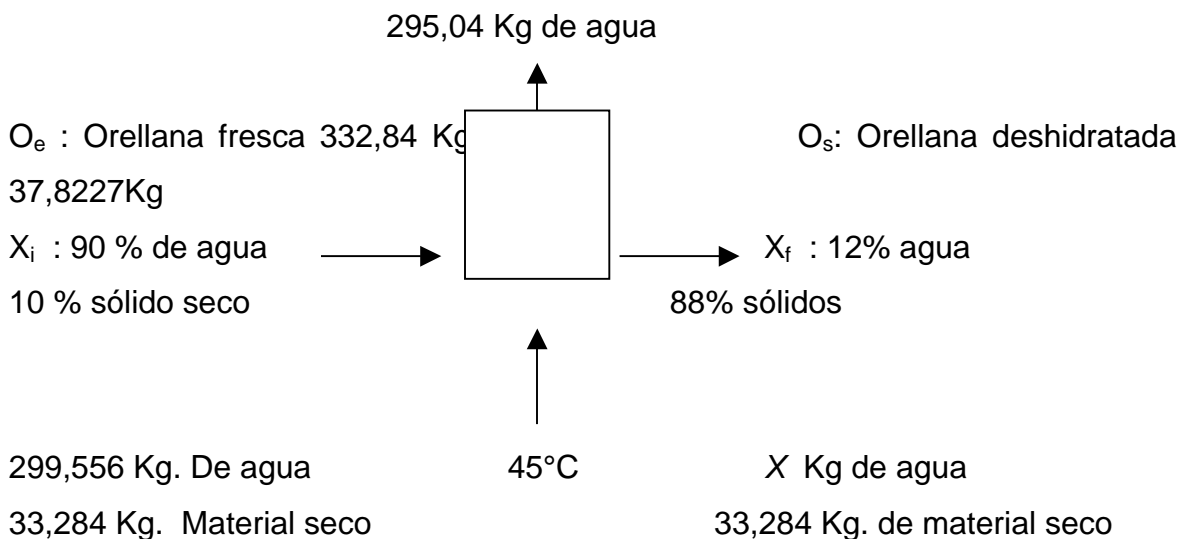
22,56 Kg.                      0,18305 lbm de propano

95.859,22 Kg.                X

X = 64,91 lbm de gas, se necesitan anualmente para deshidratar 95.859,22 Kg.

**4.7.2 Balance de materia y energía para el proceso de deshidratación a 45°C, para un día de producción (332,84 Kg. a deshidratar)**

◆ **Balance de masa**



Se encuentra la cantidad de agua que posee el producto final:

33,284 Kg. —→ 88 %

X —→ 100 %

X = 37,8 Kg. de Orellana deshidratada se obtiene a partir de 332,84 Kg. de Orellana fresca.

37,8 Kg. x 0,12 = 4,536 Kg. de agua posee el producto final.

Balance global:

$$O_e + A_e = O_s + A_s$$

$$O_e \cdot X_i + A_e \cdot H_e = O_s \cdot X_f + A_s \cdot H_s$$

$$m_g (H_s - H_e) = O_e (X_i - X_f)$$

$$m_v = O_e (X_i - X_f)$$

$$m_v = m_g (H_s - H_e)$$

Velocidad de entrada del aire: 2 m/s

Diámetro de la tubería: 11 cm.

Área transversal: 0,0095 m<sup>2</sup>

VH: 2,3184 m<sup>3</sup>/Kg.

Q: 68,4 m<sup>3</sup>/h

332,84 Kg. - 37,8 Kg. = 295,017 Kg. de agua perdida

$$Q = m_g \cdot VH$$

$$M_g = Q/VH = \frac{68,4 \text{ m}^3/\text{h}}{2,3184 \text{ m}^3/\text{Kg.}} = 29,5031 \text{ Kg./h}$$

$$M_v = m_g (H_s - H_e)$$

Despejamos Hs y reemplazamos:

$$Hs = (0,0113) \cdot (295,017 / 29,5031)$$

$$Hs = 11,299 \%$$

Reemplazamos en la fórmula inicial:

$$Oe. Xi + Ae. He = Os. Xf + As. Hs$$

$$332,84 \text{ Kg. } (0,9) + 57,6194 \text{ (0,0113)} = 37,8227 \text{ Kg. } (0,12) + 295,0173 \text{ Kg.} \\ + 57,6194 \text{ Kg./h } (0,057857)$$

$$300,207099 \approx 302$$

#### ◆ Balance de Energía

$$Q = m \Delta T + \lambda$$

Donde:

Q = Calor necesario para evaporar el agua

m = Cantidad de agua a evaporar

$\lambda$  = Calor latente de vaporización

Para el cálculo del calor latente de vaporización, es necesario conocer la entalpía (h), a las temperaturas a las cuales se lleva a cabo el proceso.

En estado saturado (temperatura ambiente 12°C)

°F

Hf<sub>12</sub> (BTU/lbm)

53,6

21,67

En estado de vapor de agua (temperatura de deshidratación 45°C)

°F	hg <sub>45</sub> (BTU/lbm)	hf <sub>45</sub> (BTU/lbm)	hfg <sub>45</sub> (BTU/lbm)
113	81,014	1110,55	1029,55

- Para el caso del agua que sale como vapor, hay que sumar el cálculo del calor sensible que es el necesario para alcanzar la temperatura de vaporización y el calor latente en el cual no hay cambio de temperatura, pero si hay cambio de estado, 295,017 Kg. H<sub>2</sub>O perdida.

$$Q = \text{latente} + \text{sensible}$$

$$Q = m (hfg_{45}) + m (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 295,017 \text{ Kg.} * (hg_{45} - hf_{45}) + 295,017 \text{ Kg.} * (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 295,017 \text{ Kg.} * hg_{45} - 295,017 \text{ Kg} * hf_{45} + + 295,017 \text{ Kg} * hf_{45} + 295,017 \text{ Kg} * hf_{12}$$

$$Q_1 = 295,017 \text{ Kg} (hg_{45} - hf_{12})$$

$$Q_1 = 650,40115 \text{ lbm} (81,041 \text{ BTU/lbm} - 21,67 \text{ BTU/lbm})$$

$$Q_1 = 17.507,48 \text{ BTU}$$

- 4,536 Kg. de agua (temperatura del agua de salida en el producto es de 45°C)

$$Q_2 = 4,536 \text{ Kg.} * (hf_{45} - hf_{12})$$

$$Q_2 = 4,536 \text{ lbm} * (1.110,55 \text{ BTU/lbm} - 21,67 \text{ BTU/lbm})$$

$$Q_2 = 4.939,15968761,67 \text{ BTU}$$

- Orellana deshidratada (12% de humedad)

$$Q_3 = m C_p \Delta T$$

Entonces  $C_p$  (calor específico de la Orellana)

$$C_p = (\text{Kcal/Kg.}^\circ\text{C}) = H/100 + 0,2 (100 - H)/100$$

$$C_p = (90/100) + 0,2 (100 - 90)/100$$

$$C_p = 0,92 \text{ Kcal/Kg.}^\circ\text{C}$$

Reemplazando:

$$Q_3 = 33,284 \text{ Kg.} * 0,92 \text{ Kcal/Kg.}^\circ\text{C} * (45^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C})$$

$$Q_3 = 1.010,5 \text{ Kcal} = 4009,988 \text{ BTU}$$

Calor necesario para este proceso de deshidratación:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 17.507,48 \text{ BTU} + 4.939,15968 \text{ BTU} + 4009,988 \text{ BTU}$$

$$Q_T = 26.456,6277669 \text{ BTU}$$

Ahora se debe encontrar la masa de combustible (gas propano) que se necesita para generar la energía necesaria para deshidratar la Orellana

$$m = Q/icc$$

Donde:

m: masa del combustible

Q: calor requerido

icc: poder calorífico del combustible 19.929 BTU/lbm

$$m = 26.456,6277669 \text{ BTU} / 19.929 \text{ BTU/lbm}$$

m = 1,327744 lbm de gas propano se necesitan diariamente, para deshidratar 332,84 Kg. de Orellana fresca y obtener 37,82 Kg. de Orellana deshidratada con una humedad del 12 %.

Ahora, para conocer la masa del combustible que requerirá la planta en un año, se realiza el siguiente cálculo:

1,327744 lbm de gas diarios \* 288 días = 382,39 lbm de gas propano se necesitan anualmente para deshidratar 95.859,22 Kg.

#### **4.8 EVALUACIÓN DE PRUEBAS REALIZADAS EN PLANTA PILOTO.**

Con el fin de determinar el tipo de empaque más adecuado para el producto en fresco y deshidratado, se consulto con la empresa de empaques ALICO de Medellín, quienes a través de especificaciones del mismo, suministraron muestras de los empaques que mas nos favorecen de acuerdo a su experiencia,

en cuanto a prolongación de vida útil y conservación de sus propiedades; además se tomaron datos de pruebas organolépticas (Cuadro 33), pH (Cuadro 34) y acidez (Cuadro 35) a las orellanas por un período de treinta días, realizando una toma de datos cada semana en cinco tipos de empaque para orellana natural, que se nombran a continuación.

- ◆ Bolsas de polietileno flexible respirable de 70 micras
- ◆ Bolsas de polietileno flexible impermeable de 70 micras
- ◆ Contenedor sello plus recubierto con película de viniplas de 7 pulgadas
- ◆ Orellanas al ambiente
- ◆ Orellanas empacadas en polietileno al vacío

Para las Orellanas deshidratadas se utilizaron empaques de polietileno impermeable BOPP/PE (sugerido por la empresa ALICO de Medellín). Transcurridos 90 días después del empaque, se realizaron pruebas bromatológicas y microbiológicas al producto, verificando con esto que las características y propiedades de las Orellanas deshidratadas varían en un porcentaje mínimo, lo cual conlleva la conclusión de que el producto es apto para el consumo humano; (Cuadro 38. pruebas bromatológicas orellana deshidratada)

Los resultados obtenidos fueron:

**Cuadro 34. Pruebas organolépticas Orellana Natural**

MUESTRA	DIA 0	DIA 8	DIA 16	DIA 24	DIA 30
ORELLANA EMPACADA EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEX RESPIRABLE	<b>COLOR:</b> BlancoHueso <b>OLOR:</b> Característico <b>TEXTURA:</b> Carnosa <b>SABOR:</b> Agradable	Beige Característico Carnosa Agradable	Beige Característico Carnosa y húmeda Agradable	Pardo Fermentado Pegajosa y húmeda Desagradable	Pardo oscuro Putrefacto Viscosa -----
ORELLANAS EMPACADAS EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEXIBLE IMPERMEABLES	<b>COLOR:</b> Blancohueso <b>OLOR:</b> Característico <b>TEXTURA:</b> Carnosa <b>SABOR:</b> Agradable	Beige Fermentado Pegajosa Ácido	Pardo Fermentado Pegajosa y húmeda Desagradable, Ácido	Pardo oscuro Putrefacto Viscosa -----	Café oscuro Putrefacto Viscosa -----
ORELLANAS EMPACADAS EN CONTENEDOR SELLO PLUS RECUBIERTO CON PELÍCULA DE VINIPLAS	<b>COLOR:</b> Blancohueso <b>OLOR:</b> Característico <b>TEXTURA:</b> Carnosa <b>SABOR:</b> Agradable	Beige Característico Carnosa Agradable	Beige Característico Carnosa Agradable	Beige Característico Carnosa Agradable	Pardo Fermentado Húmeda y pegajosa Desagradable
ORELLANAS SIN EMPAQUE	<b>COLOR:</b> Blancohueso <b>OLOR:</b> Característico <b>TEXTURA:</b> Carnosa <b>SABOR:</b> Agradable	Beige Característico Firme Agradable	Pardo Concentrado y fuerte Suave Ácido	Pardo oscuro Putrefacto Húmeda y pegajosa -----	Café Putrefacto Húmeda y pegajosa -----

Tomando como base los resultados arrojados en el análisis organoléptico, se determinó que el empaque que mejores condiciones ofrece a nuestro producto es



el “contenedor sello plus recubierto con película de viniplas de 7 pulgadas”, ya que mantiene el producto fresco por mas tiempo, conservando su sabor y textura inicial, además la presentación del producto es agradable a la vista, entre otros; es por esto que los análisis bromatológicos (Cuadro 37) y microbiológicos (Anexo E análisis microbiológico orellana en presentación natural), solo los realizaremos para esta muestra.

Cabe destacar, que las Orellanas empacadas en polietileno al vacío, se descartaron porque el producto se deforma y al no poder respirar, el agua que pierde con el paso del tiempo se acumula dentro del empaque y acelera su putrefacción.

**Cuadro 35. Variación de pH Orellana natural**

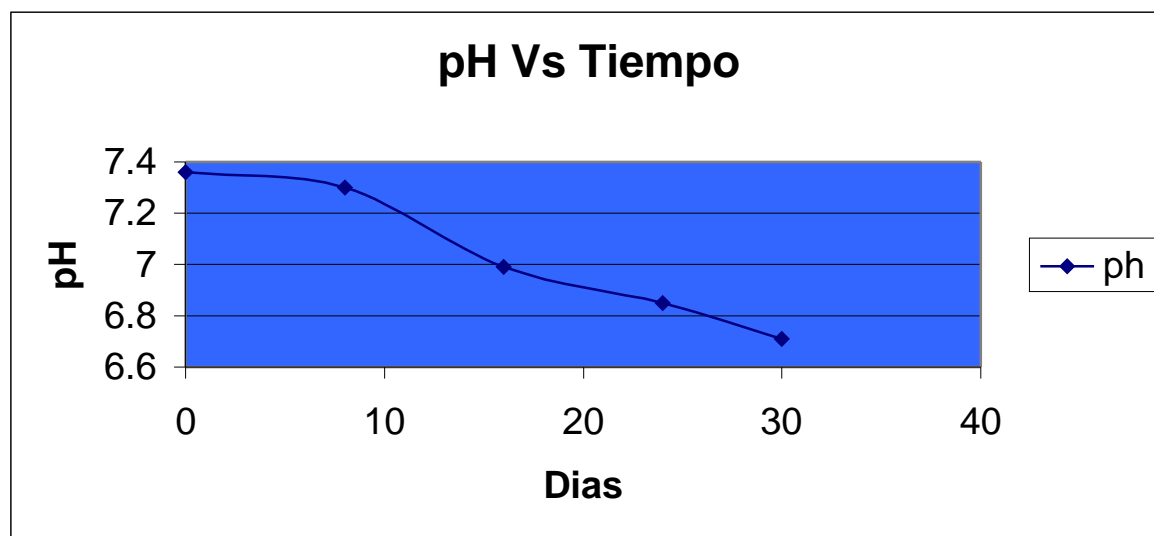
<b>MUESTRAS</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 8</b>	<b>DIA 16</b>	<b>DIA 24</b>	<b>DIA 30</b>
ORELLANA EMPACADA EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEX RESPIRABLE 70 MICRAS	7,36	7,24	6,92	6,57	5,83
ORELLANAS EMPACADAS EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEX IMPERMEABLE DE 70 MICRAS	7,36	7,21	6,90	6,37	4,65
ORELLANAS EMPACADAS EN CONTENEDOR SELLO PLUS, RECUBIERTO CON PELÍCULA DE VINIPLAS	7,36	7,30	6,99	6,85	6,71
ORELLANAS SIN EMPAQUE	7,36	7,20	6,88	6,54	5,03

**Cuadro 36. Variación de Acidez Orellana natural**

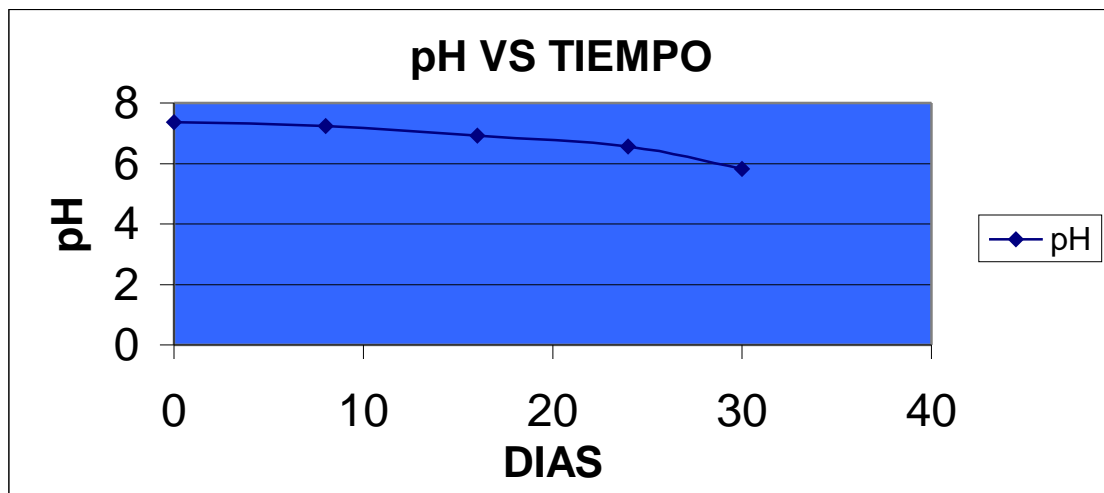
MUESTRA	DIA 0	DIA 8	DIA 16	DIA 24	DIA 30
ORELLANA EMPACADA EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEX RESPIRABLE 70 MICRAS	7,5	9,33	15,5	24,5	38,7
ORELLANAS EMPACADAS EN BOLSAS DE POLIETILENO FLEX IMPERMEABLE DE 70 MICRAS	7,5	8,53	12,6	17,7	21,3
ORELLANAS EMPACADAS EN CONTENEDOR SELLO PLUS RECUBIERTO CON PELÍCULA DE VINIPLAS	7,5	8,29	11,4	15,7	17,3
ORELLANAS SIN EMPAQUE	7,5	8,83	13,4	21,2	31,4

Acidez en ml de NaOH 0.1 N

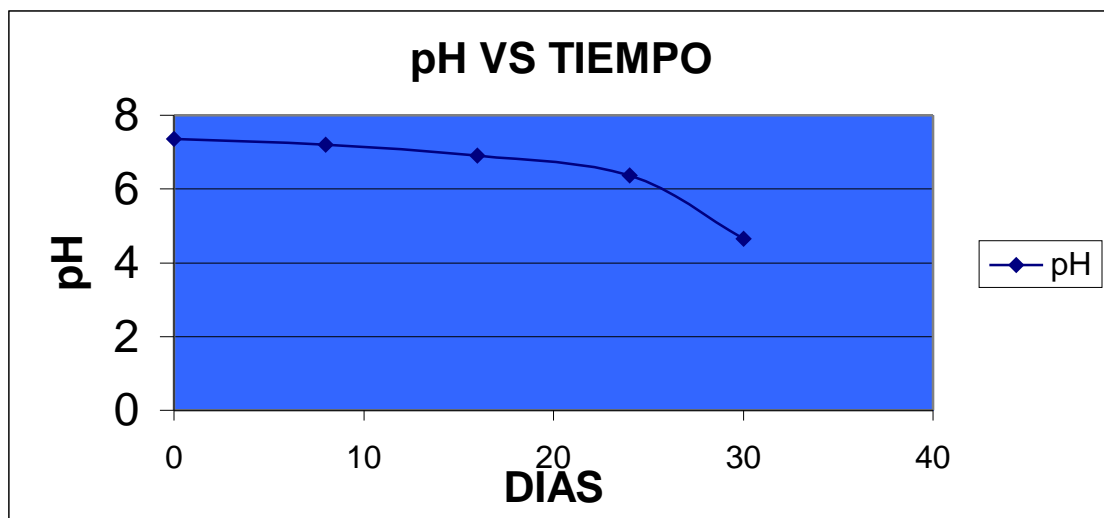
**GRAFICA 18. Variación de pH en Orellana en presentación Natural empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas.**



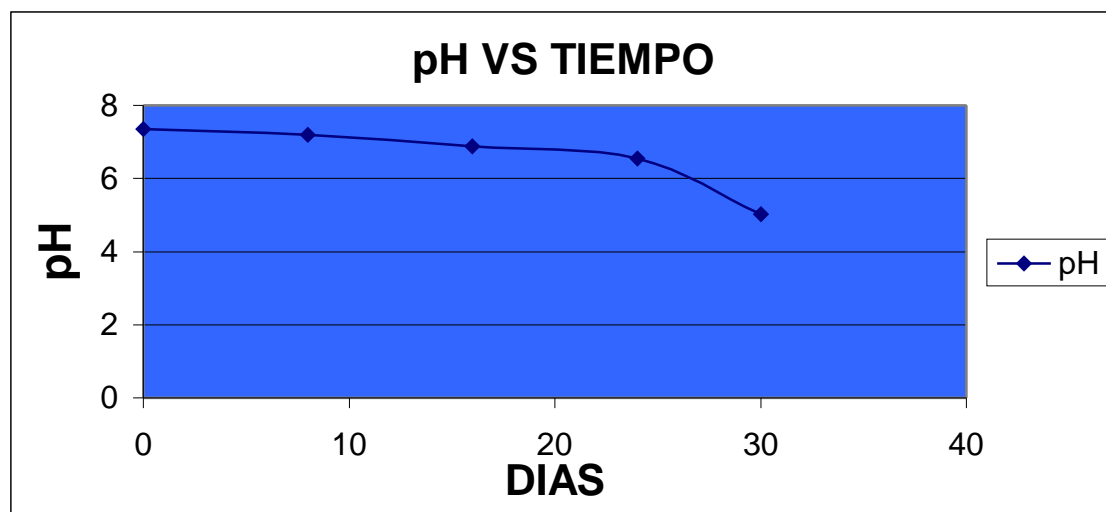
**Gráfica 19. Variación de pH en Orellana en presentación Natural empacadas en bolsas de polietileno flexible respirable de 70 micras**



**Gráfica 20. Variación de pH Orellana en presentación Natural empacadas en bolsas de polietileno flexible impermeable de 70 micras**



**Gráfica 21. Variación de pH Orellana en presentación Natural sin empaque**



**4.8.1 pH.** Las orellanas naturales empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas, presentaron un menor descenso de pH, con referencia a los tres procesos anteriores, la lectura en el día cero es de 7,36 y en el día treinta es de 6,71.

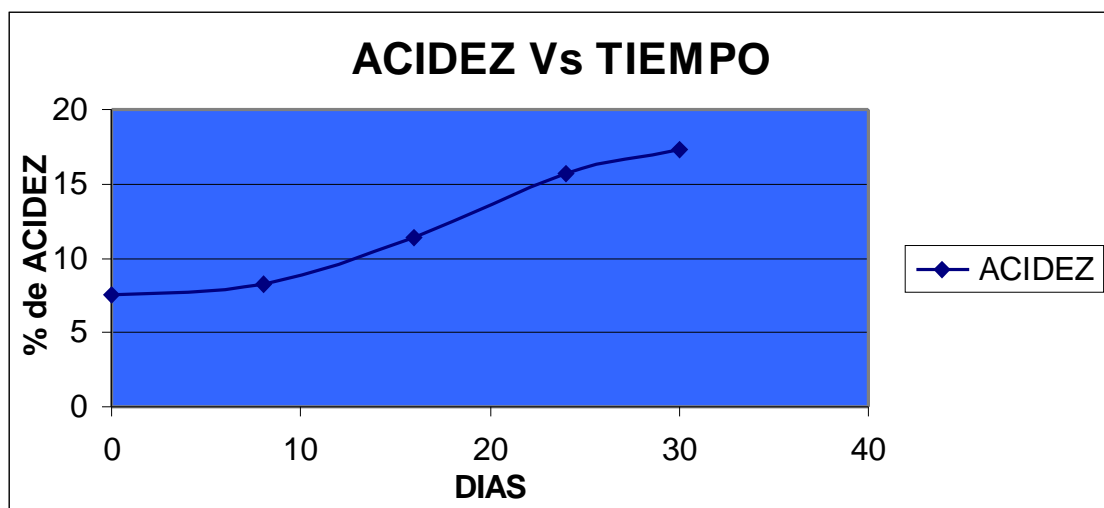
$$\% \text{ DE DESCENSO DE pH} = \frac{\text{pH inicial} - \text{pH final}}{\text{pH final}} \times 100$$

Para las orellanas empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas, el % de descenso de pH es de 8,83%, para las orellanas empacadas en bolsas de polietileno flexible respirable este porcentaje corresponde al 20,78%, para las orellanas empacadas en bolsas de polietileno flexible impermeable de 70

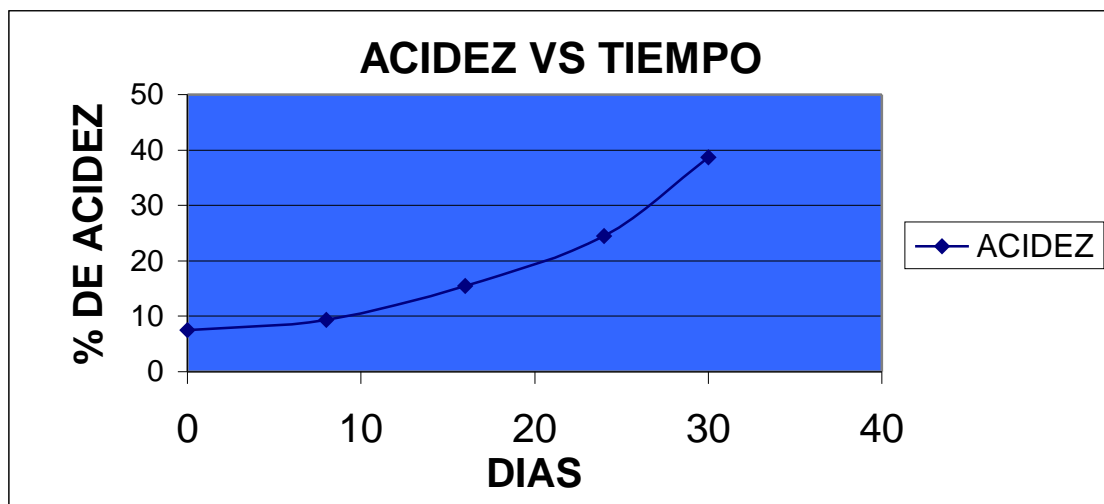
micras, el descenso de pH es de 36,82% y finalmente, para la muestra sin empaque el descenso de pH es de 31,65%.

Los porcentajes que presentan un mayor descenso de pH se debe a la producción de ácido láctico ocurrido por el proceso de degradación anaeróbica del glucógeno, de igual manera se presentó contaminación bacteriana y presencia de moho.

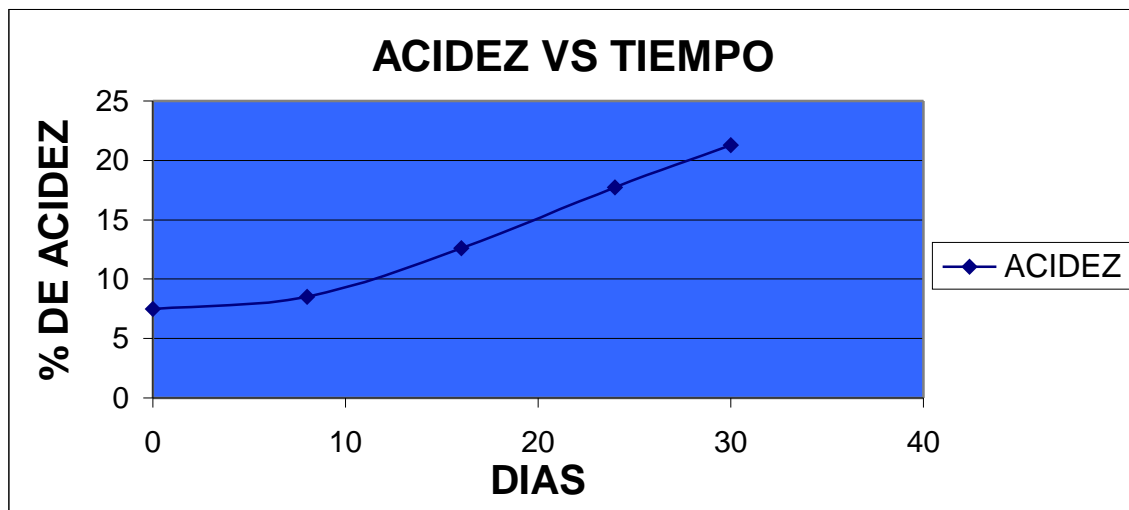
**GRAFICA 22. Variación de % acidez en Orellana en presentación Natural empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas.**



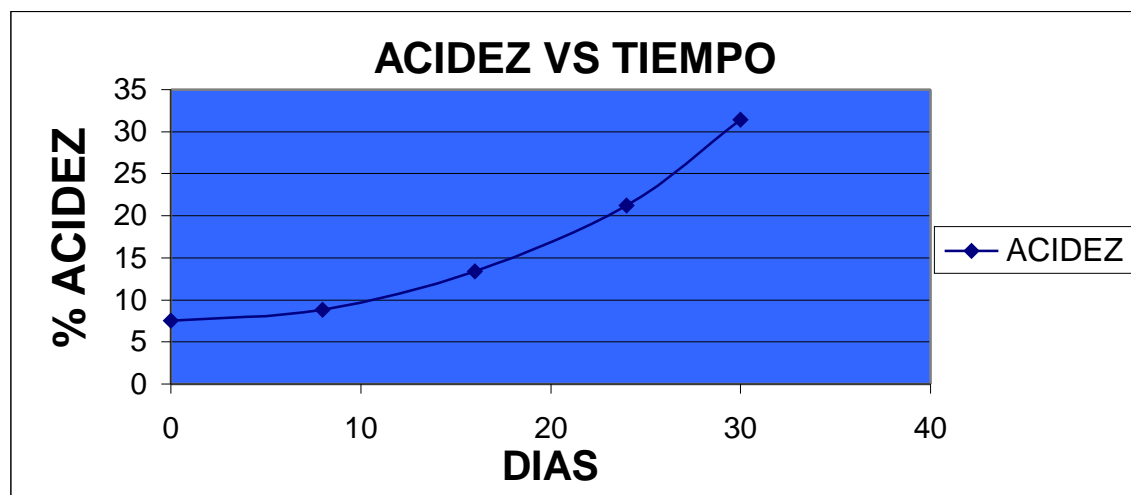
**Gráfica 23. Variación de % de acidez en Orellana en presentación Natural empacadas en bolsas de polietileno flexible respirable de 70 micras**



**Gráfica 24. Variación de % de acidez en Orellana en presentación Natural empacadas en bolsas de polietileno flexible impermeable de 70 micras**



**Gráfica 25. Variación de % de acidez en Orellana en presentación Natural sin empaque**



**4.8.2 Acidez.** Debido a que el % de descenso de pH fue menor para las Orellanas Naturales empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas, se pudo observar que el % de acidez en estas condiciones presento menor variación que los otros tipos de empaques seleccionados.

### 4.8.3 Pruebas bromatológicas

**Cuadro 37. Pruebas Bromatológicas Orellana en presentación Natural empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas.**

DESCRIPCIÓN	DIA 0	DIA 8	DIA 30
HUMEDAD	90%		
PROTEINA	27,48% bs	5,58% bh	1,99 bh 25,83 bs
MATERIA SECA			6,67%
CALCIO			
FÓSFORO	0,15%	0,15%	0,13%
MAGNESIO	0,02%	0,02%	0,02%
LÍPIDOS	2-8%		
HIDRATOS DE CARBONO	< DEL 60%		
VALOR ENERGETICO	150-350 cal/kg		

Fuente: Laboratorio bromatológico Universidad de Nariño, Pasto. bs: base seca, bh: base húmeda

**4.8.3.1 Grasa.** Son lípidos de estructura heterogénea formados por cadenas de carbono, hidrógeno, oxígeno; pueden ser:

- ◆ Saturadas: Poseen únicamente enlaces sencillos.



- ◆ Insaturadas: Poseen enlaces dobles y triples, con mayor posibilidad de reacción, mayor inestabilidad y liberan radicales libres.

**4.8.3.2 Proteína.** Son polipéptidos formados por centenares de aminoácidos.

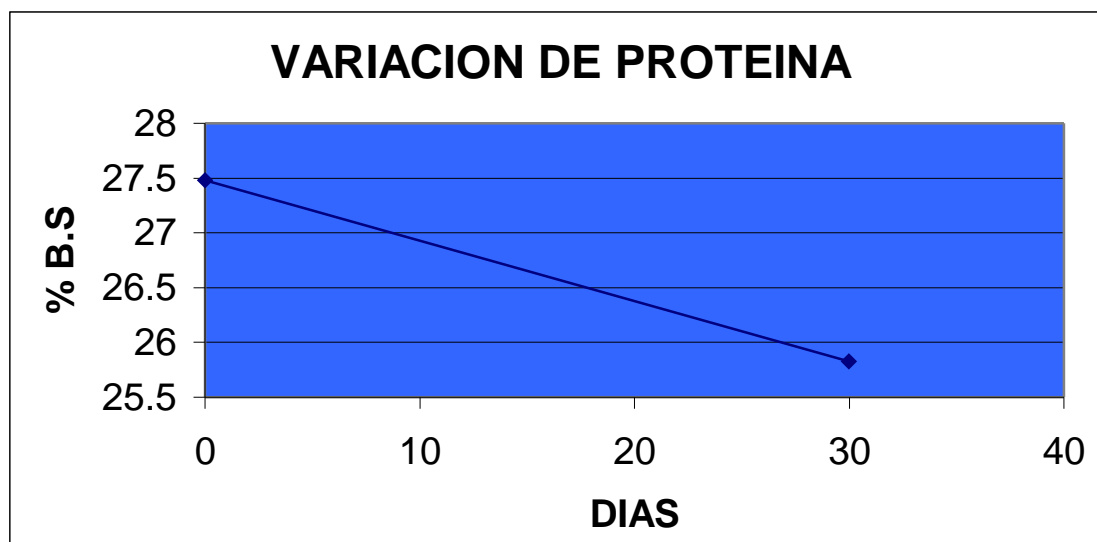
Estas cumplen diversas funciones:

- ◆ De tipo estructural: constituyentes de músculos y tejidos de órganos internos en el hombre y animales, presentes en tejidos óseo junto con minerales, en la piel con aproximadamente el 10% de las proteínas corporales; en el pelo, uñas y tendones.

- ◆ Como biocatalizadores: las enzimas son proteínas globulares producidas por organismos vivos, con fines muy específicos, como catalizadores de las reacciones químicas vitales.

- ◆ Muchas proteínas son reguladoras de pH y de la presión osmótica.

**Grafica 26. Variación de proteína Orellana en presentación Natural empacada en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas**



La desnaturalización de las proteínas se debe principalmente a la acción de ácidos y bases que hidrolizan las proteínas y también debido a la acción de microorganismos. La degradación proteica se evidencia en el cambio de la textura de las orellanas. Otro factor que influye en la desnaturalización es el elevado incremento de pH en la muestra.

$$\% \text{ DE PERDIDA DE PROTEINA} = \frac{\text{Proteína inicial} - \text{Proteína final}}{\text{Proteína inicial}} \times 100$$

El porcentaje de pérdida de proteína para las orellanas empacadas en contenedor sello plus recubierto con película de viniplas es del 6%, lo que demuestra que

este tipo de empaque favorece en una mínima pérdida de estos compuestos al constituirse en una barrera para la acción de microorganismos.

**4.8.3.3 Sales minerales (calcio, fósforo y magnesio).** Las sales minerales son el residuo que queda después de quemar los hidratos de carbono, grasas y proteínas de un alimento. Para las Orellanas estos porcentajes no son muy significativos.

**4.8.4 Pruebas microbiológicas.** Se realizó un análisis microbiológico a la muestra de orellanas natural empacadas en contenedor sello plus cubiertas con película de viniplas en el transcurso de 24 días (período en el cual se empiezan a presentar ciertos cambios en las características organolépticas de las orellanas), los resultados revelaron que el recuento total de mesófilos fue 8800 colonias por gramo (Anexo D Pruebas microbiológicas), parámetro aceptable para este tipo de producto sin que afecte la salud humana.

**4.8.5 Vida útil del producto.** Los resultados obtenidos anteriormente demuestran que el producto que se desea ofrecer tiene una vida útil de veinticuatro días en refrigeración a una temperatura de 4°C, empacado en las condiciones anteriormente mencionadas.

#### 4.9 Análisis bromatológico Orellana Deshidratada al ambiente

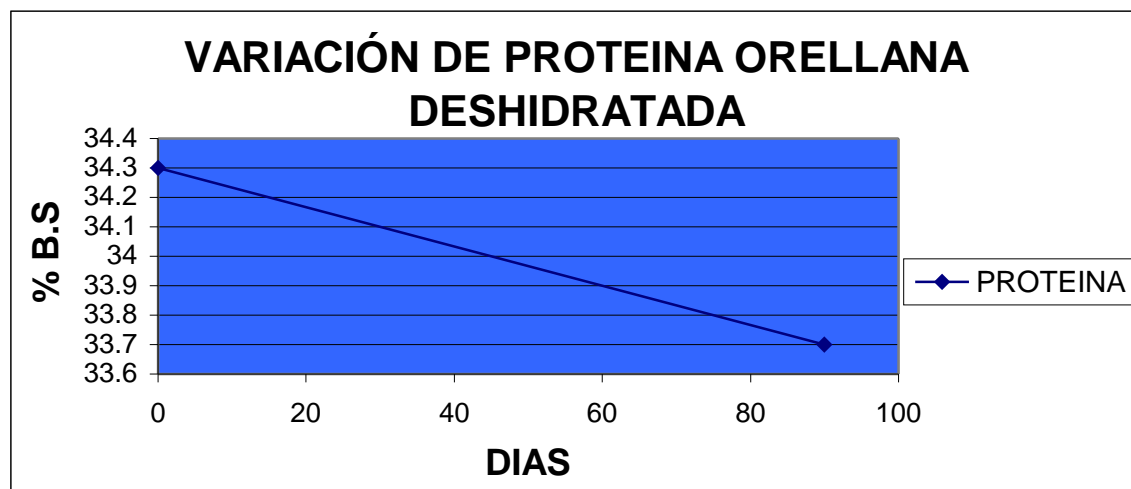
**Cuadro 38. Análisis bromatológico orellana deshidratada al ambiente**

DESCRIPCIÓN	DIA 0	DIA 90	
HUMEDAD	12 % bs	13 bh	
MATERIA SECA		86,91bh	
CENIZA		7,61bh	8,75bs
EXTRACTO ETereo		1,74bh	2,01bs
FIBRA CRUDA		15,49bh	17,82bs
PROTEINA	34,3% bs	27,73bh	33,7bs
CALCIO			
FÓSFORO		0,85bh	0,98bs
MAGNESIO		0,16bh	0,19bs
ENERGIA	350 cal/kg bs	328 cal/kg bh	346bs
E.N.N.		37,95bh	43,66bs
HIDRATOS DE CARBONO	3,28% bs		
LÍPIDOS	0,3% bs		

bs: base seca, bh: base húmeda

Estos análisis nos muestran que transcurridos 90 días a condiciones extremas (Orellana deshidratada al ambiente), el producto presenta sus características mas acentuadas que las orellanas en presentación natural, además presenta altos niveles proteicos y es apto para el consumo humano.

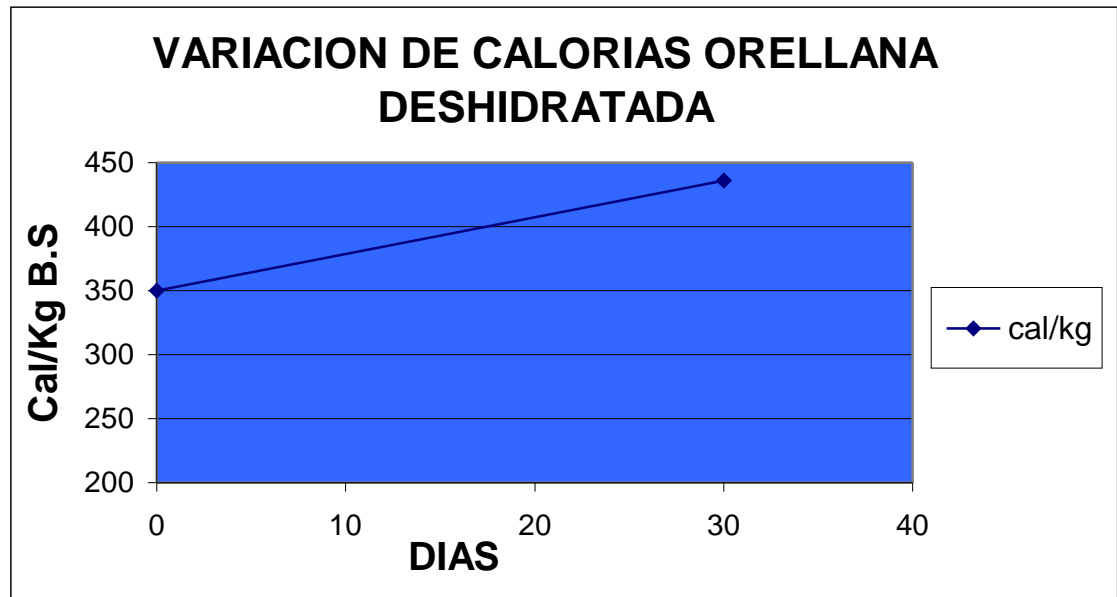
Grafica 27. Variación de proteína orellana deshidratada al ambiente



Como lo muestra la gráfica, la variación del porcentaje de proteína al transcurrir 90 días es mínimo, razón por la cual las características propias del producto no se ven afectadas; esto se debe a la baja humedad del producto que evita la presencia de bacterias y moho, quienes son los encargados de incrementar el pH y en consecuencia, desnaturalizar la proteína.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> <http://www.bioinformación.net>

**Grafica 28. Variación de calorías orellana deshidratada al ambiente**



#### **4.10 SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La seguridad y la higiene laboral son partes integrales de las condiciones de trabajo. Su regulación en la empresa y la aplicación por todos los elementos de la misma hace necesario su conocimiento generalizado. Aunque este conocimiento es necesario para los trabajadores, cobra especial necesidad para los mandos responsables de la empresa, puesto que son los que deben conseguir que cada acto productivo se realice con la máxima productividad, y ello no sería responsable si se admiten pérdidas -humanas o de propiedad- en su realización. La mayor parte de los errores en el trabajo nacen de prácticas sin normalizar o

estandarizar, es decir por procedimientos de operación fuera de norma o inexistentes.

**4.10.1 Equipo Y Maquinaria.** Todas las máquinas al igual que el equipo a utilizar son nuevos y se debe verificar en el momento de su compra su estado, las condiciones de lubricación, las guardas, barandas, stock, suiches, etc.

**4.10.2 Instalaciones.** De las instalaciones eléctricas, hidráulicas y lumínicas se encargará el ingeniero civil que dirigirá la construcción de la planta, haciendo cumplir los requerimientos de diseño que se han especificado en el presente trabajo.

**4.10.3 Condiciones Ambientales.** En el municipio de Yacuanquer la temperatura promedio es de 12°C, la cual no es muy apta para el bienestar de las personas, pero por esto se utiliza eternit, que guarda el calor dentro de las instalaciones.

**4.10.4 Planta Física.**

◆ La altura del techo es de 4m y las paredes pueden ser en hormigón armado ordinario, ladrillo crudo o en farol y es preferible por seguridad que tenga revestimiento interior, el cual puede ser pintura resistente al fuego.

- ◆ El techo será en canaleta o eternit, que es económico y ayuda a mantener el calor en la planta hasta unos 15°C.
- ◆ Habrá una excelente ventilación para lo que se contará con una gran cantidad de ventanas a ras del techo.
- ◆ La anchura de las escaleras será de 1.25m, con una barandilla de 0,9m de altura.
- ◆ Para la protección contra incendios en el descansillo de cada uno de los pisos habrá una boca de incendios. Mangueras de 110mm de diámetro con un caudal de 1200 litros por minutos. Además de instalar un extinguidor en cada sección de producción.
- ◆ Se contará además con extinguidores de polvo químico tipo ABC de 20 lb.
- ◆ Se cuenta con varias salidas que se pueden usar como salidas de emergencia para eventualidades.
- ◆ En los baños, en la zona de lavado, clasificación y deshidratación las paredes y pisos serán con revestimiento de azulejos.
- ◆ Fuera de las instalaciones el pavimento será resistente al agua, fácil de limpiar y con desagües.
- ◆ Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en la oficina del jefe de producción.



- ◆ En las instalaciones sanitarias, de lavado, clasificación, deshidratación y empaque los pisos y paredes se aislarán contra la humedad y se contará con una toma de agua con llave de paso y racor para manguera.

4.10.5 **Salud ocupacional.** Se afiliará a cada trabajador a una empresa aseguradora contra riesgos profesionales, denominadas por el decreto 1295 de 1994 como Entidades de Riesgos Profesionales A.R.P.

- ◆ Se informará por escrito a todos los trabajadores sobre la entidad a la cual estarán afiliados. De igual manera se transmitirá la misma información por escrito a la entidad promotora a la que estén afiliados los trabajadores.

- ◆ Se deberá pagar oportunamente las cotizaciones periódicas.

- ◆ Se informará correctamente sobre las bases de cotización de los empleados.

- ◆ Se ejecutará de forma permanente el programa de Salud Ocupacional que se instaure.

- ◆ Se informará oportunamente a la administradora de riesgos profesionales sobre los accidentes de trabajo y las enfermedades de origen profesional ocurridas en la empresa.

- ◆ Se facilitará la capacitación a los trabajadores en salud ocupacional e información sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo.

- ◆ Se dotará y se mantendrán los lugares de trabajo y los equipos y herramientas, de tal manera que no ofrezcan riesgos a los trabajadores, ni a la ciudadanía en general.

**4.10.5.1 Dotación de implementos de salud ocupacional:** Se debe dotar al personal de planta con:

- ◆ Botas
- ◆ Trajes de protección
- ◆ Guantes protectores
- ◆ Gorros para cubrir el cabello
- ◆ Tapabocas

#### **4.11 MANTENIMIENTO**

Para la realización de un programa de mantenimiento se hace necesario conocer cada una de las maquinas y equipos que se utilizarán en la empresa registrando en fichas técnicas un historial para cada una de las maquinas, con el fin de conocer su completo funcionamiento. La fábrica contratará un técnico para realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo a quien se le pagará por obra; en el caso de requerir más personal, se encargará de contratar sus ayudantes.

Además se tendrá un inventario de piezas necesarias para cambios en la maquinaria que se ubicarán en la sección de almacén. El jefe de producción se hará cargo de llenar cada una de las fichas técnicas para las máquinas. (Anexo F. Ficha técnica para mantenimiento)

**4.11.1 mantenimiento preventivo.** Se establecerá un cronograma de actividades para una revisión semanal, ya sea que se tenga como consecuencia una actividad correctiva o no. El programa se hará con el fin de anticiparse a la presencia de fallas en el equipo, estimando el tiempo de operación para conocer las horas-hombre que requiere una tarea de mantenimiento.

**4.11.2 mantenimiento correctivo.** Este se encaminará a corregir con la mayor rapidez posible, las fallas que se presenten en determinado momento en el equipo para minimizar costos y reducir al máximo las paradas en los procesos. Se seguirán las siguientes etapas:

- Identificación del problema y sus causas.
- Estudiar las diferentes alternativas de reparación.
- Evaluar las ventajas y desventajas de cada alternativa, escogiendo la óptima.
- Planear la reparación de acuerdo con el personal y equipo disponible.

- Supervisar las actividades por desarrollar.
- Clasificar y archivar en las fichas técnicas la información sobre personal, repuestos de la labor realizada; así como las diferentes observaciones y sugerencias al respecto.

**4.12 Distribución en Planta.** A continuación se mencionan las áreas de la planta, sus dimensiones, su forma y su función (Anexo G. Diseño de planta)

**4.12.1 Área Administrativa (segundo piso).** Comprende cinco oficinas, sala de juntas, sala de recepción y un baño, con un área total de 173 m<sup>2</sup> y esta distribuido de la siguiente manera: Dos oficinas de 3,7m x 2,7m para contabilidad y jefe de ventas, dos oficinas para gerencia y la otra disponible, una oficina para el jefe de producción de 8m x 2,5m con ventanal para el área de producción, área de recepción de 10m x 2,4m. También se considera un baño de 3m x 3m.

**4.12.2 Área de Producción.** Es el área en la cual se desarrolla todo el proceso productivo, está ocupada por todos los equipos y herramientas que facilitan las operaciones de lavado, deshidratación y empaque, con un área total de 72,44m<sup>2</sup>. Consta de área de lavado de 6m x 6m, clasificado 6m x 2,8m, cuarto frío 5m x 2,7, empaque Orellana natural 3,7m x 3m, empaque de Orellana deshidratada 4m x 3m.

**4.12.3 Área de Bodega de materia prima y almacén.** Posee un área total de

63,41m<sup>2</sup> , en el se ubicarán las canastillas con la materia prima al momento en que esta ingresa a la planta.

La estructura básica de la bodega consta de vigas de amarre en la parte inferior y sobre los cimientos perfectamente unidas entre sí para dar un soporte mas sólido a las paredes. Alrededor de la bodega se debe hacer un andén y asegurar un buen drenaje

**4.12.4 Área de producto terminado.** Corresponde al cuarto frío de 5m x 2,7m, bodega de producto terminado (deshidratado) y despacho de producto terminado; posee un área total de 53,1m<sup>2</sup>

**4.12.5 Área de Mantenimiento y Herramientas (almacén).** Se tiene un sitio destinado para salvaguardar herramientas, repuestos de los equipos y de la planta en general. El área es de forma rectangular de 2,7m x 1,7m

**4.12.6 Área de servicios.** Constituye el área destinada para la batería sanitaria en el proceso de producción, tiene un área de 6m x 6m con las siguientes dimensiones. Además de otros, las baterías sanitarias prestan servicios como ducha y lockers para almacenamiento de las pertenencias de los operarios.

**4.12.7 Áreas comunes.** Se refiere al cafetín ubicado en el primer piso de la planta. Posee un área de 6m x 6m.

#### **4.13 MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA PLANTA PROCESADORA**

- ◆ Báscula electrónica. Capacidad 2000 Kg, sensibilidad 0,5 Kg, dimensiones 1,2m x 1,2m.
- ◆ Selladora. Referencia CD200, marca DEA LUN CO.
- ◆ Armario de deshidratación a gas, dimensiones 2m x 2m x 1m, capacidad 4m3 día
- ◆ Balanza gramera de 1 Kg, marca OHAUS, material plato en acero inoxidable.
- ◆ Tanque par lavado. Material acero inoxidable 304 calibre 18, dimensiones 2m x 1m x 1m.
- ◆ Mesa en acero inoxidable marca COMEK, dimensiones 1,12m x 1,12m x 0,75cm, peso 50 Kg.
- ◆ Canastillas tipo carulla, capacidad 30 Kg, material plástico.
- ◆ Mesa de selección, material acero inoxidable, dimensiones 2m x 1m.







**Figura 8. Diagrama de proceso de flujo para la producción de Orellana Deshidratado**

ALIMPRO FECHA No 001  
 PROGRAMA PARA ELABORACION DE ORELLANA DESHIDRATADO  
 DIAGRAMA ACTUAL  MEJORADO  ENTRAN 37,815Kg./día  
 ELABORO: LILIAN CABRERA OBTIENE 4,583 Kg./día HONGO DESHIDRATADO (12% HUMEDAD)  
 LEYLA GOMEZ REVISÓ:  
 LORENA INSUASTY

No	ACTIVIDAD	Operac.	trans.	Inspecc.	espera	Almacen.	Tiempo (min)	Distan. (m)	Equipo (herram)	No. operario	cantidad kg.	Camb. operac.	elimin.
1	Recepción m.p	○	⇒	□	D	▽	10'		Canastillas	1, 2 y 3	333		
2	Inspección y pesaje	○	⇒	□	D	▽	10'		Bascula	1, 2 y 3	333		
3	Transporte	○	⇒	□	D	▽	30''	1	Canastillas	1, 2 y 3	333		
4	Lavado y desinfección	○	⇒	□	D	▽	15'		Tanque de lavado	1, 2 y 3	333		
5	Inspección y Clasificación	○	⇒	□	D	▽	20'		Mesas de acero inox.	1, 2 y 3	333		
7	Transporte	○	⇒	□	D	▽	15''	4		1, 2 y 3	333		
8	Deshidratación	○	⇒	□	D	▽	480'		Deshidratador	1	333		
9	Control de deshidratac.	○	⇒	□	D	▽				1	333		
10	Enfriamiento	○	⇒	□	D	▽	30'						
11	Pesaje y empaque	○	⇒	□	D	▽	90'			4	37,6		
12	Embalaje	○	⇒	□	D	▽	15'		Cajas	4	37,6		
13	Transporte	○	⇒	□	D	▽	1'	4		4	37,6		
14	Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽	5'			4	37,6		

**Figura 7. Diagrama de proceso de flujo para la producción de Orellana Natural**

**ALIMPRO**

**FECHA**

**No 001**

**PROGRAMA PARA ELABORACION DE ORELLANA DESHIDRATADO**

**DIAGRAMA**

**ACTUAL**

**MEJORADO**

**ENTRAN 37,8 Kg./día**

**OBTIENE 37,8 Kg./día**

**ELABORO: LILIAN CABRERA**

**REVISÓ:**

**LEYLA GOMEZ**

**LORENA INSUASTY**

No	ACTIVIDAD	Operac.	trans.	Inspecc.	espera	Almacen.	Tiempo (min)	Distan. (m)	Equipo (herram)
1	Recepción de m. prima	○	⇒	□	D	▽	40'		canastillas
2	Inspección y pesaje	○	⇒	□	D	▽	55'		Bascula
3	Transporte	○	⇒	□	D	▽	15'	1	Canastillas
4	Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽	10'		Canastillas
5	Transporte	○	⇒	□	D	▽	15'	1	Canastillas
7	Lavado y desinfección	○	⇒	□	D	▽	20'		Tanques lavado
8	Inspección y Clasificación	○	⇒	□	D	▽	50'		Mesas acero inox
9	Ecurrido	○	⇒	□	D	▽	5'		Tamiz
10	Espera	○	⇒	□	D	▽	30'		
11	Pesaje y empaque	○	⇒	□	D	▽	180'		Balanza electrónica
12	Etiquetado	○	⇒	□	D	▽	20'		
13	Embalaje	○	⇒	□	D	▽	20'		
14	Transporte	○	⇒	□	D	▽	10'	4	
15	Refrigeración	○	⇒	□	D	▽	10'		

## **5. ESTUDIO FINANCIERO**

El estudio financiero tiene como objetivo determinar el monto de los recursos financieros esenciales para la instalación o montaje del proyecto, así como los recursos requeridos para el funcionamiento y operación. Una vez conocidas estas necesidades, se definirán las fuentes que los aportarán y las condiciones en que se hará.

Lo anterior exige determinar para cada uno de los años de implementación y de operación del proyecto el valor de las inversiones iniciales, reinversiones, ingresos y egresos para consolidar de esta manera los datos que permitan establecer el balance que justifique la ejecución o el rechazo del proyecto, a partir de argumentos financieros.

Este estudio se realiza partiendo de la información obtenida en el estudio de mercado, donde se analizaron aspectos como la intención de compra, demanda total insatisfecha, entre otros que demostraron la viabilidad del proyecto.

### **5.1. INVERSIONES**

Las inversiones son los recursos que se emplean para adquirir los activos que darán inicio a las operaciones del proyecto. Por otro lado son los encargados de

incrementar los beneficios en términos de dinero y se ven reflejados en la capacidad de producción y posicionamiento de la empresa.

Las inversiones se dividen en inversión fija, inversión diferida o intangible y capital de trabajo.

**5.5.1 Inversión fija.** Es aquella que se realiza para la adquisición de activos y que ven a permitir el despegue de la planta.

**5.1.1.1 Inversiones en terrenos y obras físicas.** Se incluye el costo del terreno, la construcción de la planta y los costos de administración.

**Cuadro 39. Inversiones de terreno y obras físicas**

<b>DETALLE DE INVERSION</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Terreno	8'200.000
Construcción planta	40'000.000
Costos administración construcción	4'000.000
<b>TOTAL</b>	<b>52'200.000</b>

**5.1.1.2 Inversiones en maquinaria, equipos y muebles:** Tanto la maquinaria como los equipos y muebles necesarios para el buen funcionamiento de la empresa se detallan a continuación en los siguientes Cuadros.

**Cuadro 40. Inversiones maquinaria y equipos**

<b>DETALLE DE INVERSIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Báscula de piso digital (250 Kg)	1	950.000	950.000
Balanza electrónica (1 Kg)	1	50.000	50.000
Pesa (5 Kg)	1	55.000	55.000
* Herramientas		425.500	425.500
Mesa acero inoxidable 1,12m x 1,50m x 0,75cm	3	490.000	1.470.000
Tamiz	1	80.000	80.000
Tanque para lavado	4	650.000	650.000
Mesa plástica	1	31.400	31.400
Selladora electrónica para bolsa plástica	1	290.000	290.000
Armario de deshidratación	1	15.450.000	15.450.000
Extintidor de polvo químico tipo ABC de 20 Lbs.	3	76.000	228.000

Peto tipo industrial	3	10.000	30.000
Gorro dacron	4	2.000	8.000
Tapabocas dacron	4	1.000	4.000
Botas caucho media	2	14.700	29.400
<b>TOTAL</b>			<b>18.802.250</b>

◆ Las herramientas incluyen 15 cajas plásticas para 30 Kg (\$18.300 c/u), 4 baldes plásticos (\$5.200 c/u), 2 mangueras de 100 m (\$53.100 c/u) y una caja de herramientas (\$24.000).

**Cuadro 41. Inversión de muebles y enseres**

<b>DETALLE DE INVERSIONES</b>	<b>CANTIDAD (unid.)</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Escritorio tipo gerente	1	130.000	130.000
Escritorio tipo secretaria	4	80.000	320.000
Silla tipo gerente	5	80.000	400.000
Silla en pandala	10	30.000	300.000
Archivador 4 gavetas	1	125.000	125.000
Mesa de juntas 6 puestos	1	300.000	300.000
Mesa rimax 4 puestos	2	75.400	150.800
Greca para 20 tintos	1	189.000	189.000
Lockers	2	50.000	100.000
Banca de Madera	2	25.000	50.000
Estante de Madera	1	40.000	40.000
Botiquín	2	90.000	180.000
Avisos de señalización	20	3.500	70.000
<b>TOTAL</b>			<b>2'354.800</b>

**Cuadro 42. Inversión de equipos de oficina**

<b>DETALLE DE INVERSIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Lámparas circulares (22 W)	6	12.000	72.000
Interruptor sencillo	10	3.250	32.500
Tomacorriente doble	18	3.250	58.500
Teléfono digital	3	30.000	90.000
Telefax	1	290.000	290.000
Computador	3	1'400.000	4'200.000
Impresora	1	230.000	230.000
Lámpara de escritorio	1	25.000	25.000
Papelera	5	5.300	26.500
Lámparas de barras alógenas	5	52.800	264.000
<b>TOTAL</b>			<b>5'288.500</b>

**TOTAL INVERSIONES FIJAS**

**\$78'645.550**

**5.1.2 Inversiones en activos intangibles.** Son aquellas que se realizan antes de entrar en operación el proyecto, tales como estudio de factibilidad, gastos de organización, registro sanitario y en general todos aquellos en los que se incurre con el fin de dejar listas las instalaciones y el personal para el inicio de las actividades.





Los costos operacionales se derivan de los estudios de mercado y técnico, ya que en ellos se identificaron los insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto en cada una de las áreas.

**5.2.1 Costos de producción o fabricación.** Se causan en el proceso productivo y dependen del programa de producción establecido anteriormente. Se clasifican en costos directos (materia prima y mano de obra) y costos indirectos (materiales indirectos y mano de obra indirecta).

**5.2.1. 1 Costos directos.**

**5.2.1.1.1 Mano de Obra.** Se debe establecer el costo del personal que se requerirá en el proceso productivo. Las necesidades de recurso humano fueron identificadas anteriormente en el estudio técnico, en donde se identificó la necesidad de 5 operarios para el primer año y se hará necesario incrementar un operario cada 2 años de operación; es decir, que para el año 5, se necesitarán 7 operarios. Se consideran los egresos que cada uno representa para la empresa.

**Cuadro 44. Costo de mano de Obra (primer año de operación)**

<b>CARGO</b>	<b>REMUNERACIÓN MES \$</b>	<b>REMUNERACIÓN AÑO \$</b>	<b>PRESTACIONES (42,6%) \$</b>	<b>COSTO TOTAL ANUAL \$</b>
<b>a. Mano de obra directa</b>				
Operario 1	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
Operario 2	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
Operario 3	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
Operario 4	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
Operario 5	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
<b>Subtotal</b>		<b>19'920.000</b>	<b>8'485.920</b>	<b>28'405.920</b>
<b>b. Mano de obra indirecta</b>				
Jefe de producción	700.000	8'400.000	3'578.400	11'978.400
Servicios generales	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184

Celador	332.000	3'984.000	1'697.184	5'681.184
<b>Subtotal</b>		<b>16'368.000</b>	<b>6'972.768</b>	<b>23'340.768</b>
<b>Total</b>		<b>36'288.000</b>	<b>15'458.688</b>	<b>51'746.688</b>

**5.2.1.1.2 Costo de materiales.** Para realizar el cálculo de materia prima requerida se debe consultar el programa de producción preparado en el estudio técnico, en el cual se determina el volumen de producción esperado (cantidad de bienes a producir por unidad de tiempo) de acuerdo con el tamaño del proyecto.

Además de la materia prima directa, se deben tener en cuenta los materiales indirectos o sea aquellos que son complementarios del proceso productivo tales como envases, empaques, útiles de aseo, etc.

**Cuadro 45. Costo de materiales (primer año de operación)**

<b>MATERIAL</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO \$</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>a. Materiales directos</b>				
Orellana tipo A	Kg.	10.886,4	3.000	32.658.000
Orellana tipo B	Kg.	95.859,22	2.000	191'718.440
<b>Subtotal</b>				<b>224'376.440</b>
<b>b. Materiales indirectos</b>				
Contenedor sello plus de 16 onzas	Unidades	29.037	100	2'903.700
Contenedor sello plus de 24 onzas (orellanas de 500 g.)	Unidades	7.255	110	798.050
Película de viniplas 12 pulgadas	Rollos	9	48.800	439.200
Polietileno BOPP/PE (orellana deshidratada 50 g.)	Rollos	39	91.000	3'549.000
Polietileno calibre 3 (orellana deshidratada 10 Kg.)	Rollos	11	55.000	605.000

Etiqueta Orellana natural	Unidades	36.262	30	1.087.860
Cajas de cartón corrugado 50 cm. Largo *25 cm. *20 cm. *Elementos de aseo.	Unidades	288	240	69.120
				156.400
<b>Subtotal</b>				<b>9'608.330</b>
<b>Total</b>				<b>233'984.770</b>

◆ Los elementos de aseo incluyen: 4 Escobas, 5 trapeadores, 2 recogedores, 3 galones de desinfectante, 12 potes de crema lavalosa de 1000 g., 14 pares de guantes, 24 esponjas para lavar, 12 paños absorbentes, 5 franelas.

### 5.2.1.1.3 Costo de servicios

**Cuadro 46. Costo de servicios (Primer año de operación)**

DETALLE	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO ANUAL (\$)
<b>Servicios públicos</b>		
Energía eléctrica	32.500	390.000
Acueducto y alcantarillado	14.000	168.000
Combustible. Gas	75.000	900.000
<b>TOTAL</b>		<b>1'458.000</b>

**5.2.1.1.4 Costo de mantenimiento.** De acuerdo con el costo de los equipos, se determina un porcentaje para mantenimiento de estos; en este proyecto será del 2%.

**Cuadro 47. Costo de mantenimiento**

CONCEPTO	INVERSIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO	% DE MANTENIMIENTO	COSTO TOTAL (\$)
Mantenimiento	18.802.250	2	376.045
<b>Total</b>			<b>376.045</b>

**5.2.1.1.5 Costos de depreciación.** La depreciación es un mecanismo que se emplea para permitir la recuperación de la inversión en obras físicas, materiales y equipos. Como los desembolsos solo se efectúan para la adquisición de dichos activos, no implica flujos de efectivo de dinero, sino registros contables que reportan reducciones en el pago de impuestos. A medida que aumenta la depreciación disminuyen los ingresos gravables y por consiguiente los impuestos a pagar sobre las utilidades.

◆ **Edificios.** El costo de este activo es de \$40.000.000, los cuales corresponden a construcción de la planta y obras complementarias

**Cargo Anual = Valor original(P) \* Depreciación**

$$CA - \$40.000.000 * 0,05 = 2.000.000$$



**Cuadro 48. Depreciación de edificio**

<b>AÑO</b>	<b>VALOR EN LIBROS \$</b>	<b>CARGO ANUAL \$</b>	<b>VALOR RECUPERADO \$</b>
0	40.000.000	0	0
1	38.000.000	2000.000	2.000.000
2	36.000.000	2000.000	4.000.000
3	34.000.000	2000.000	6.000.000
4	32.000.000	2000.000	8.000.000
5	30.000.000	2000.000	10.000.000
6	28.000.000	2000.000	12.000.000
7	26.000.000	2000.000	14.000.000
8	24.000.000	2000.000	16.000.000
9	22.000.000	2000.000	18.000.000
10	20.000.000	2000.000	20.000.000
11	18.000.000	2000.000	22.000.000
12	16.000.000	2000.000	24.000.000
13	14.000.000	2000.000	26.000.000
14	12.000.000	2000.000	28.000.000
15	10.000.000	2000.000	30.000.000
16	8.000.000	2000.000	32.000.000
17	6.000.000	2000.000	34.000.000

18	4.000.000	2000.000	36.000.000
19	2.000.000	2000.000	38.000.000
20	0	2000.000	40.000.000

◆ **Maquinaria y equipo.** Para maquinaria y equipo, el costo asciende a \$18.802.250; tomando un 10% de depreciación a un periodo de 10 años.

**Cargo Anual = Valor original(P) \* Depreciación**

$$CA = 18.802.250 * 0,10 = 1.880.225$$

**Cuadro 49. Depreciación de maquinaria y equipo**

<b>AÑO</b>	<b>VALOR EN LIBROS (\$)</b>	<b>CARGO ANUAL (\$)</b>	<b>VALOR RECUPERADO (\$)</b>
0	18.802.250	0	0
1	16.922.025	1.880.225	1.880.225
2	15.041.800	1.880.225	3.760.450
3	13.161.575	1.880.225	5.640.675
4	11.281.350	1.880.225	7.520.900
5	9.401.125	1.880.225	9.401.125
6	7.520.900	1.880.225	11.281.350
7	5.640.675	1.880.225	13.161.575
8	3.760.450	1.880.225	15.041.800
9	1.880.225	1.880.225	16.922.025
10	0	1.880.225	18.802.250

◆ **Muebles y enseres.** Para este activo se toma el 10% de depreciación a un periodo de 10 años; el costo de muebles y enseres es de \$2'354.800

**Cargo Anual = Valor original(P) \* Depreciación**

$$CA = 2'354.800 * 0,10 = 235.480$$

**Cuadro 50. Depreciación de muebles y enseres**

<b>AÑO</b>	<b>VALOR EN LIBROS (\$)</b>	<b>CARGO ANUAL \$</b>	<b>VALOR RECUPERADO \$</b>
0	2.354.800	0	0
1	2.119.320	235.480	235.480
2	1.883.840	235.480	470.960
3	1.648.360	235.480	706.440
4	1.412.880	235.480	941.920
5	1.177.400	235.480	1.177.400
6	941.920	235.480	1.412.880
7	706.440	235.480	1.648.360
8	470.960	235.480	1.883.840
9	235.480	235.480	2.119.320
10	0	235.480	2.354.800

**DEPRECIACIÓN TOTAL**

**\$4'115.705**

**5.2.1.1.6 Valor de salvamento.** Ahora encontramos el valor de salvamento para los activos:

Valor de salvamento = Valor en libros - Costo de depreciación acumulada

◆ **Edificio**

V.S. año 5 = \$ 40'000.000 – \$10'000.000 = \$30'000.000

◆ **Maquinaria y equipo**

V.S. año 5 = \$ 18'802.250 – \$9'401.125 = \$ 9'401.125

◆ **Muebles y enseres**

V.S. año 5 = \$ 2'354.800 – \$1'177.400 = \$1'117.400

**TOTAL VALOR DE SALVAMENTO AÑO 5                      \$ 40'578.525**

5.2.2 **Gastos de administración.** Permiten la realización de las operaciones globales de la empresa. Tienden a ser fijos al no variar demasiado ante cambios en los volúmenes de producción. Además provienen de la definición de la estructura organizacional y de los procedimientos administrativos establecidos anteriormente. En esencia son causados por las remuneraciones al personal directivo, ejecutivo, administrativo y de servicios; pero también se originan en los pagos de servicios varios, en la identificación de depreciaciones, muebles y equipos utilizados y en la amortización de los diferidos

**Cuadro 51. Gastos de administración (Primer año de operación)**

<b>CARGO</b>	<b>REMUNERACION MENSUAL (\$)</b>	<b>REMUNERACION ANUAL (\$)</b>	<b>PRESTACIONES SOCIALES (\$)</b>	<b>REMUNERACION TOTAL ANUAL (\$)</b>
Gerente	800.000	9.600.000	4.089.600	13.689.600
Secretaria	332.000	3.984.000	1.697.184	5.681.184
Jefe de ventas	500.000	6.000.000	2.556.000	8.556.000
Contador (8 horas/mes)	150.000	1.800.000	766.800	2.566.800
<b>Sub total</b>				<b>30.493.584</b>
Menos 28% (ventas)				8.538.204
<b>Total a cargar a admón..</b>				<b>21.955.380</b>

**Cuadro 52. Otros gastos administrativos (Primer año de operación)**

<b>DETALLE</b>	<b>COSTO MENSUAL (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL ANUAL (\$)</b>
Útiles y papelería	48.000	576.000
Teléfono	80.000	960.000
Impuesto predial	45.000	540.000
<b>TOTAL</b>		<b>2.076.000</b>

**5.2.3 Gastos de ventas.** Son los causados por las actividades tendientes a poner el producto a disposición o alcance de los consumidores o usuarios, por tanto incluyen los gastos ocasionados por distribución, publicidad y venta propiamente dicha

**Cuadro 53. Costo de ventas (primer año de operación)**

<b>Detalle</b>	<b>Costo total anual (\$)</b>
Sueldos y prestaciones	8'556.000
Publicidad	2'100.000
Distribución	1'250.000
*Otros	1'030.000
<b>Total</b>	<b>12'936.001</b>

\*En otros se incluyen muestras, degustaciones, ofertas, entre otras.

**5.2.4 Amortización de activos intangibles.** Se aplica a los activos intangibles y diferidos, con el fin de recuperar esta inversión en la medida en que el proyecto vaya operando.

**Cuadro No 54. Amortización de activos intangibles**

Activo Intangible	Plazo de Amortización	Costo del Activo	Valor amortización anual				
			1	2	3	4	5
Estudio de factibilidad	5 años	2'710.00	542.00	542.00	542.00	542.00	542.000
Inversiones de funcionamiento	5 años	145.700	29.140	29.140	29.140	29.140	29.140
Montaje y puesta en marcha	5 años	1'880.22	376.14	376.14	376.14	376.14	376.145
Línea telefónica	5 años	276.000	55.200	55.200	55.200	55.200	55.200
<b>Total a amortizar</b>		<b>1'002.385</b>	<b>1'002.385</b>	<b>1'002.385</b>	<b>1'002.385</b>	<b>1'002.385</b>	<b>1'002.385</b>



### 5.3 INGRESOS

Los ingresos representan el influjo de dinero obtenido por la venta del producto, como lo muestra la Cuadro 54, la cual se realizó con base en los cálculos del precio de venta Kg de hongo natural y deshidratado a producir anualmente. El precio de venta se determinó de acuerdo a la relación matemática del costo total unitario, mas un margen de utilidad de .%, determinado por las políticas de la empresa.

**Cuadro 55. Ingresos a Precios Corrientes**

<b>Producto</b>	<b>Numero de unidades mensuales</b>	<b>Precio de venta (\$)</b>	<b>Ingresos mensuales (\$)</b>	<b>Ingresos/año (\$)</b>
Orellana natural (250g)	2.419	2.400	5'807.200	69'686.400
Orellana natural (500g)	604,5	3.800	2'297.100	27'565.200
Orellana deshidratada (50g)	3.630	2.550	9'256.500	111'078.000
Orellana deshidratada (10 Kg)	72,2	275.000	19'971.875	239'662.500
<b>Total</b>			<b>37'332.675</b>	<b>447'992.100</b>

## 5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio de una empresa es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales. Se utiliza para calcular el volumen mínimo de producción al que puede operarse sin ocasionar pérdidas y sin obtener utilidades. Al venderse una cantidad mayor de la del punto de equilibrio se tendrá una contribución marginal del producto al beneficio total de la empresa.

La técnica de análisis del punto de equilibrio permite estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los ingresos del proyecto

Costos fijos, son aquellos que se causan en cantidad constante, para un mismo tamaño o capacidad instalada del proyecto, independientemente del número de unidades que se estén produciendo.

Los costos variables son aquellos que están estrechamente ligados con el proceso productivo, de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción.<sup>21</sup>

Por consiguiente:

$$\text{Costo total} = \text{Costo fijo} + \text{Costo variable}$$

---

<sup>21</sup> Contreras Buitrago, Marco Elias, Formulación y evaluación de proyectos. 1999

$$CT = C.F. + C.V.$$

Por otra parte:

$$\text{Ingresos} = \text{precio} \times \text{número de unidades producidas}$$

$$I = p.x$$

Con esto se puede deducir el número de unidades a producir para alcanzar el punto de equilibrio.

#### 5.4.1 Costos fijos anuales.

Depreciación	4.115.705
Mano de obra indirecta	23'340.768
Servicios Públicos(- 450.000 gas)	1'008.000
Mantenimiento	376.045
Gastos de administración	21'955.380
Otros gastos de administración	2'076.000
Costo de ventas	<u>12'936.000</u>
<b>Total</b>	<b>65'807.898</b>

Los costos fijos para cada producto, se reparten de acuerdo al porcentaje de producción anual que representa cada uno

#### 5.4.2 Costos variables. (primer año de operación)

**Cuadro 56. Costos variables**

<b>DETALLE</b>	<b>ORELLANA NATURAL 250 g. (\$)</b>	<b>ORELLANA NATURAL 500 g. (\$)</b>	<b>ORELLANA DESHIDRATADA 50 g. (\$)</b>	<b>ORELLANA DESHIDRATADA 10 Kg. (\$)</b>
<b>Materia prima</b>	21'777.000	10'881.000	38'344.000	153'376.000
<b>Empaque</b>	3'196.559	944.392	3'549.000	605.000
<b>Mano de obra directa</b>	1'931.989	965.415	5'101.703	20'406.713
<b>Embalaje</b>			69.120	
<b>Etiqueta</b>	725.385	362.475		
<b>Combustible</b>			180.000	720.000
<b>Total</b>	<b>27'630.933</b>	<b>13'153.288</b>	<b>47'243.823</b>	<b>175'107.713</b>

**Total costos variables**

**\$263'135.757**

**5.4.3 Costo Total para cada producto.** El costo total se obtiene sumando los costos fijos y los costos variables, como lo muestra la Cuadro 56

**Cuadro 57. Costos fijos y costos variables**

PRODUCTO	Und/año	% PART.	C.F.₋	C.F.ᵤ	C.Vᵤ	COSTO VENTA UNIT.	P.V UNIT.	% UTIL.
O.N 250g	7.259	11.49	7'561.327	1.042,47	951,58	1.994,05	2.400	20
O.N 500g	3.627	5.74	3'777.337	1.041,46	1.813	2.854,46	3.800	30
O.D 50g	43.572	68.97	45'387.707	1.041,67	1.084	2.125,67	2.550	20
O.D 10 Kg	8.715 Kg	13.79	9'074.909	1.041,3X10	200.927	211.340	275.000	30
<b>TOTAL</b>	<b>63.173</b>	<b>100</b>	<b>65'807.898</b>	-----	-----	-----	-----	-----

**Cuadro 58. Costo total para cada producto**

<b>Concepto</b>	<b>Costos fijos (\$)</b>	<b>Costos variables (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>	<b>Costo fijo unitario (\$)</b>	<b>Costo variabl e unitari o (\$)</b>	<b>Costo total unitario (\$)</b>
Orellana natural (250g)	21'940.353,2	27'630.933	32'106.765	755,6	951,58	1.707,18
Orellana natural (500g)	10'963.596	13'153.288	15'389.862	1.511,2	1.813	3.324,2
Orellana deshidratada (50g)	6'580.790	47'243.823	59'062.922	151	1.084	1.235
Orellana deshidratada (10Kg)	26'323.159,2	175'107.71 3	222'384.10 7	30.204,4	200.92 7	231.131, 4

### Punto de equilibrio de unidades

$$PEu = \frac{C.F.}{P - C.v.u.}$$

En donde:

Xe = Número de unidades en punto de equilibrio

C.F. = Costos fijos

P = Precio de venta unitario

CVu = Costo variable unitario

◆ Orellanas natural de 250g

$$PEu = \frac{7'561.327}{2.400 - 951,58}$$

PEu = 5.220 unidades de 250g / año

◆ Orellana natural de 500g

$$PEu = \frac{3'777.373}{3.800 - 1.813}$$

PEu = 1.901 unidades de 500g / año

- ◆ Orellana deshidratada de 50g

$$PEu = \frac{45'387.707}{2.550 - 1.084}$$

$$PEu = 30.960 \text{ unidades de 50g / año}$$

- ◆ Orellana deshidratada de 10 Kg

$$PEu = \frac{9'074.904}{275.000 - 200.927}$$

$$PEu = 122.51 \text{ unidades de 10 Kg.}$$

#### 5.4.4 Punto de equilibrio en pesos

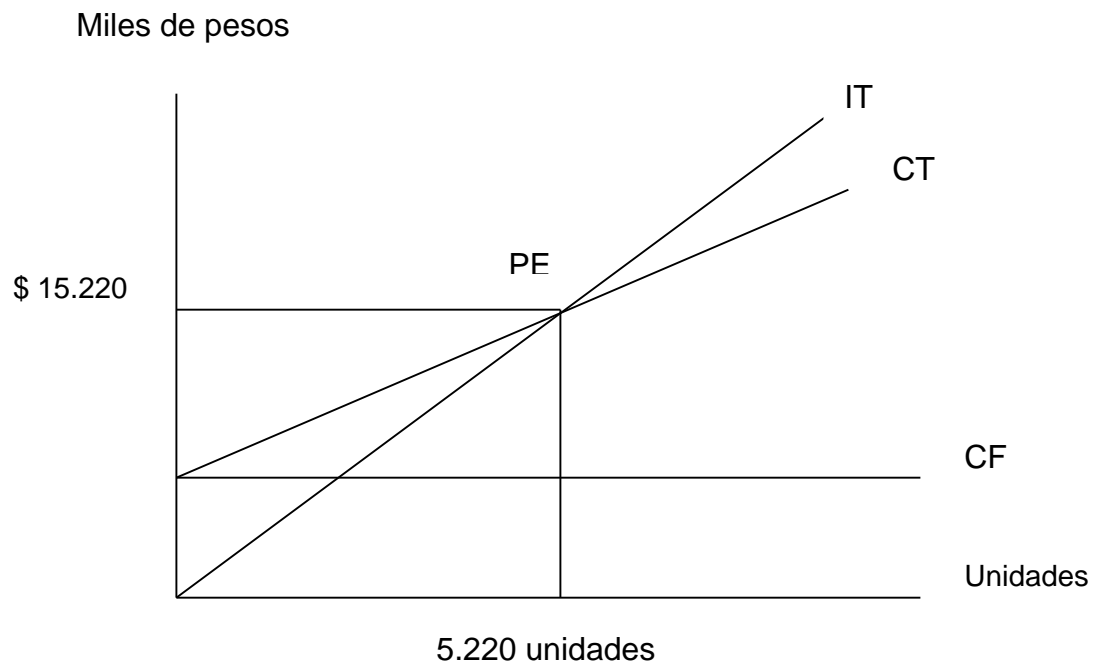
$$PEp = PEu * \text{Precio de venta}$$

- ◆ Orellana natural 250g

$$PEp = 5.220 * 2.400 = 12'528.000$$



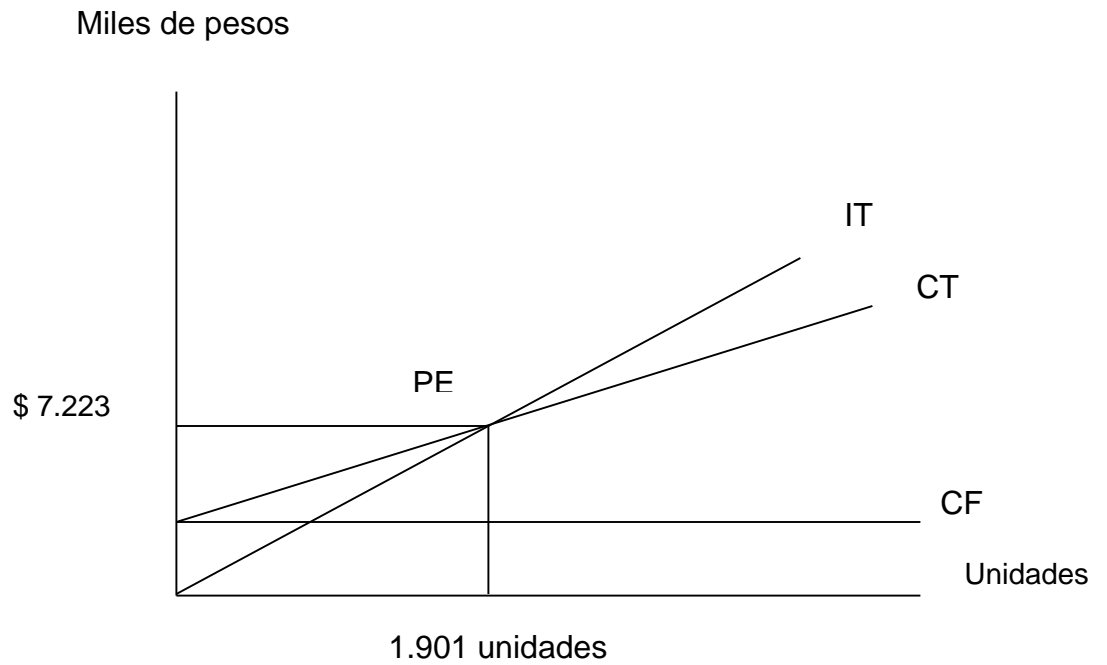
**Figura 9. Punto de equilibrio orellana en presentación natural de 250 g. En pesos y unidades**



◆ Orellana natural 500g

$$PE_p = 1.901 * 3.800 = 7'223.800$$

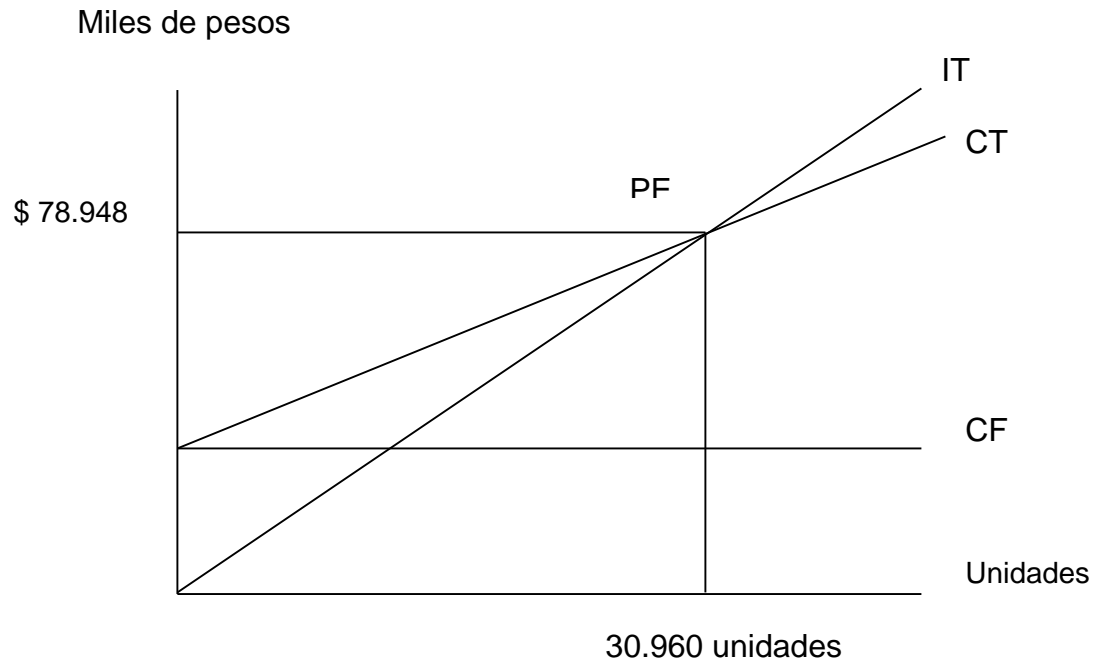
**Figura 10. Punto de equilibrio orellana en presentación natural de 500 g. En pesos y unidades**



◆ Orellana deshidratada 50g

$$PE_p = 30.960 * 2.550 = 78'948.000$$

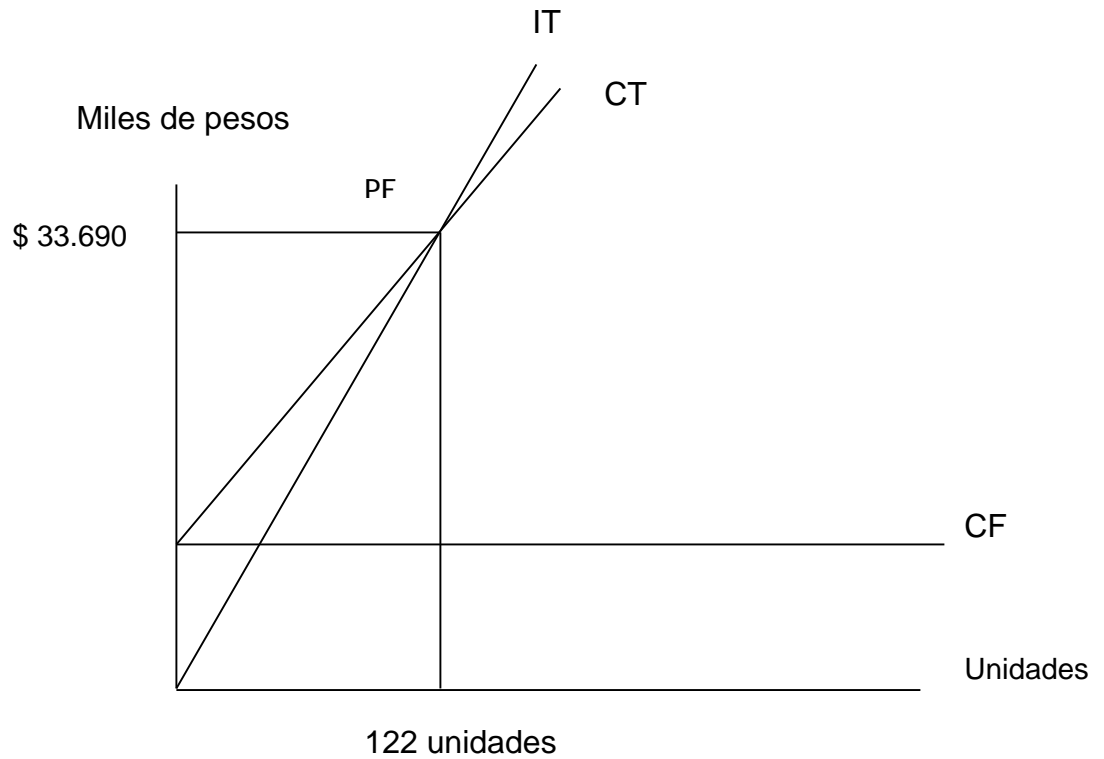
**Figura 11. Punto de equilibrio orellana en presentación Deshidratada de 50**  
**g. En pesos y unidades**



◆ Orellana deshidratada 10 Kg

$$PE_p = 122,59 * 275.000 = 33'690.250$$

**Figura 12. Punto de equilibrio orellana deshidratada de 10 kg En pesos y unidades**



La mínima cantidad de orellanas naturales y deshidratadas a producir para que no existan pérdidas ni ganancias es de: orellanas naturales 250g. 5.220 unidades con un ingreso de \$ 12'528.000; orellanas naturales 500g. 1.091 unidades con un ingreso de \$ 7'223.800; orellanas deshidratadas 50g. 30.960 unidades con un ingreso de \$ 78'948.000 y orellanas deshidratadas 10 Kg. 122,59 unidades con un ingreso de \$ 33'690.250

## 5.5 CAPITAL DE TRABAJO.

Se refiere al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para el desarrollo del proyecto durante un ciclo operativo.

El ciclo operativo es el proceso que se inicia en el primer desembolso para cancelar la materia prima y demás insumos, continua con la transformación de estos en productos terminados y se concluye cuando los productos son vendidos y el valor de la venta es percibido y queda disponible para cancelar nuevos insumos.

$$ICT = (COPD)$$

Donde:

ICT = Inversión en capital de trabajo

CO = Ciclo operativo (en días)

COPD = Costo de operación promedio diario

Se hace necesario calcular el costo de operación anual

**Cuadro 59. Costos de operación anual**

<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO</b>
	<b>AÑO 1 (\$)</b>	<b>AÑO 2 (\$)</b>	<b>AÑO 3 (\$)</b>	<b>AÑO 4 (\$)</b>	<b>AÑO 5 (\$)</b>
Salarios y sueldos	73'702.068	73'702.068	79'383.252	79'383.252	85'064.436
Costo de materiales	233'984.770	257'383.24	283'121.571	311'433.72	342'577.10
Servicios	1'458.000	7	1'458.000	8	1
Costo de mantenimiento o Otros	376.045	1'458.000	376.045	1'458.000	1'458.000
		376.045		376.045	376.045
	2'076.000		2'076.000		
		2'076.000		2'076.000	2'076.000
<b>Costo de operación anual</b>	<b>311'596.883</b>	<b>334'995.36</b>	<b>366'414.568</b>	<b>394'727.02</b>	<b>431'551.58</b>
		<b>0</b>		<b>5</b>	<b>2</b>

**COPD = Costo operacional anual = 853.690**

**365 días**

Como ICT = (COPD)

ICT = 45 días (853.690)

ICT = 38'416.054

## 5.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS PROYECTADOS (Sin inflación)

**Cuadro 60. Estimación de Ingresos Orellana en presentación natural 250 g.**

<b>Año</b>	<b>Capacidad Instalada %</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Pecio de Kilogramo (\$)</b>	<b>Ingresos Estimados</b>
1	68,30	7.259,05	9.600	69'689.400
2	75,13	7.984,95	9.600	76'646.400
3	82,64	8.783,45	9.600	84'316.800
4	90,9	9.661,79	9.600	92'755.200
5	100	10.628	9.600	102'028.800

**Cuadro 61. Estimación de ingresos Orellana en presentación Natural 500 g.**

<b>Año</b>	<b>Capacidad Instalada %</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Pecio de Kilogramo (\$)</b>	<b>Ingresos Estimados</b>
1	68,30	3.627,35	7.600	27'565.200
2	75,13	3.990,085	7.600	30'324.000
3	82,64	4.389,09	7.600	33'356.400
4	90,9	4.828	7.600	36'692.800
5	100	5.310,8	7.600	40'356.000

**Cuadro 62. Estimación de Ingresos Orellana en presentación deshidratada de 50 g.**

<b>Año</b>	<b>Capacidad Instalada %</b>	<b>Producción Kg.</b>	<b>Pecio de Kilogramo (\$)</b>	<b>Ingresos Estimados</b>
1	68,30	2.177	51.000	111'078.000
2	75,13	2.394,7	51.000	122'000.094
3	82,64	2.634,17	51.000	134'334.000
4	90,9	2.897,58	51.000	147'747.000
5	100	3.187,34	51.000	172'537.000

**Cuadro 63. Estimación de Ingresos Orellana en presentación deshidratada de 10 kg.**

<b>Año</b>	<b>Capacidad Instalada %</b>	<b>Producción Kg.</b>	<b>Pecio de Kilogramo (\$)</b>	<b>Ingresos Estimados</b>
1	68,30	8.709,12	27.500	239'662.500
2	75,13	9.580,03	27.500	263'615.000
3	82,64	10.538,03	27.500	289'987.500
4	90,9	11.591,83	27.500	316'800.000
5	100	12.751,02	27.500	350'900.000



<b>Año</b>	<b>Total de Ingresos anuales (sin inflación)</b>
1	447'992.100
2	492'791.310
3	542'070.441
4	596'277.485
5	655'905.233

### 5.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN PROYECTADOS (Sin inflación)

**Cuadro 64. Costos directos Orellana en presentación natural**

<b>Año</b>	<b>Requerimientos de materia prima anual Kg.</b>	<b>Costo Kg.</b>	<b>Total costo materia prima</b>	<b>Mano de obra directa</b>
1	10.886,4	3.000	32'659.200	14'202.920
2	11.975,04	3.000	35'925.120	14'202.920
3	13.172,54	3.000	39'517.620	17'043.525
4	14.489,79	3.000	43'469.370	17'043.525
5	15.938,77	3.000	47'816.310	19'884.144

**Cuadro 65. Otros costos para Orellana en presentación Natural**

<b>Año</b>	<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>Materiales indirectos</b>	<b>Costo de producción</b>
1	11'670.384	5'228.811	63'761.315
2	11'670.384	5'751.692	67'550.116
3	11'670.384	6'326.861	74'558.390
4	11'670.384	6'959.547	79'142.826
5	11'670.384	7'655.502	87'026.340

**Cuadro 66. Costos directos Orellana en presentación deshidratada**

<b>Año</b>	<b>Requerimientos de materia prima anual Kg.</b>	<b>Costo Kg.</b>	<b>Total costo materia prima</b>	<b>Mano de obra directa</b>
1	95.859,22	2.000	191'718.440	14'202.920
2	105.445,14	2.000	210'890.280	14'202.920
3	115.989,65	2.000	231'979.300	17'043.525
4	127.588,62	2.000	255'177.240	17'043.525
5	140.347,48	2.000	280'694.960	19'884.144

**Cuadro 67. Otros costos para Orellana en presentación Deshidratada**

<b>Año</b>	<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>Materiales indirectos</b>	<b>Costo de producción</b>
1	11'670.384	10'351.931	227'943.675
2	11'670.384	11'387.124	248'150.708
3	11'670.384	12'525.836	273'219.045
4	11'670.384	13'778.420	297'669.569
5	11'670.384	15'156.262	327'405.750

## **5.8 POLÍTICA DE FINANCIACIÓN**

Se financiará el proyecto con un préstamo bancario a una tasa de interés efectivo anual del 26 % a cinco años.

**Capital = \$ 122'073.529**

**Interés = 26 %**

**n = 5 años**

**Cuadro No 68. Amortización de crédito**

<b>Año</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota fija</b>	<b>Abono a capital</b>	<b>Saldo</b>
1	31'739.117,5	46'326.470,3	14'587.352,8	107'486.176
2	27'946.405,8	46'326.470,3	18'380.064,5	89'106.111,7
3	23'167.589	46'326.470,3	23'158.881	65'947.230,4
4	17'146.280	46'326.470,3	29'180.190,4	36'767.040
5	9'556.430,4	46'326.470,3	36'767.040	0

## 5.9 FLUJO NETO FINANCIERO

**Cuadro No 69. Flujo neto financiero**

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Terreno y obras	52'200.000					
Maquinaria y equipo	18'802.250					
Muebles y enseres	2'354.800					
Equipo de oficina	5'288.500					
Estudio de factibilidad	2'710.000					
Inversiones de Funcionamiento	145.700					
Montaje y puesta en marcha	1'880.225					

Línea telefónica	276.000					
Capital de trabajo	<u>38'416.054</u>					
+Ingreso estimado		403'804.474				
		311'596.883				

Costo de Operación			492'791.310	542'070.441	596'277.485	655'905.23 3
			334'995.360	366'414.568	394'727.025	431'551.58 2

=Utilidad bruta marginal		136'395.217	157'795.950	175'655.873	201'550.460	224'353.651
-Gasto de ventas		12'936.001	12'936.001	12'936.001	12'936.001	
-Gastos financieros						12'936.001
		31'739.117	27'946.405	23'167.589	17'146.280	9'556.430
=Utilidad antes de dep. amort.		91'720.098	116'913.545	139'552.283	171'468.179	201'861.220
-Depreciación y amortización		5'118.090	5'118.090	5'118.090	5'118.090	5'118.090
=Utilidad antes de impuestos		86'602.008	111'795.455	134'434.193	166'350.089	196'743.130
-Impuesto 0%		-0-	-0-	-0-	-0-	-0-



=Utilidad neta		86'602.008	111'795.455	134'434.193	166'350.089	196'743.13
+Depreciación y amortización		5'118.090	5'118.090	5'118.090	5'118.090	0
Abono a capital		14'587.352	18'380.064	23'158.881	29'180.190	5'118.090
						36'767.040
<b>Flujo neto financiero</b>	<b>(122'073.529)</b>	<b>77'132.746</b>	<b>98'533.481</b>	<b>116'393.402</b>	<b>142'287.989</b>	<b>165'094.18</b>
						<b>0</b>

## **5.10 BALANCE GENERAL INICIAL**

Este muestra la situación financiera en que se encuentra la empresa en un momento determinada. Presenta en forma resumida el total de los activos, pertenencias o derechos y de sus deudas y de su patrimonio.

El balance general que se presenta a continuación muestra el estado en que la empresa iniciará sus operaciones productivas.

**Cuadro No 70. Balance general inicial**

<b>ACTIVOS</b>		
<b>Activos Corrientes</b>		
Caja	19'667.047	
Inventario de materia prima	24'037.501	
<b>Total activos corrientes</b>		<b>43'704.548</b>
<b>Activos fijos</b>		
Muebles	2'354.800	
Maquinaria y equipo	18'802.250	
Terreno y Obras físicas	52'200.000	
<b>Total activos fijos</b>		<b>73'357.050</b>
<b>Activos diferidos</b>		
Gastos preoperativos	5'011.925	
<b>Total activos diferidos</b>		<b>5'011.925</b>
<b>Total activos</b>		<b>122'073.523</b>
<b>PASIVOS</b>		
<b>Pasivo a largo plazo</b>		
Préstamo por pagar	122'073.529	
<b>Total pasivo</b>		<b>122'073.529</b>

## **6. ESTUDIO ECONOMICO**

La evaluación de proyectos es el procedimiento a través del cual se comparan los resultados que se esperan obtener, con los objetivos fijados con anterioridad y mediante la utilización de criterios de evaluación específicos.

La evaluación de un proyecto, permite:

- ◆ Decidir si se acepta o se rechaza el proyecto o sea, definir si se realiza o no.
- ◆ Comparar y ordenar prioritariamente varios proyectos, ya sea en función de la rentabilidad que ofrecen los beneficios que representen para una comunidad específica.

### **6.1 EVALUACIÓN FINANCIERA.**

Existen dos grupos de métodos que son utilizados para realizar este tipo de evaluación

- ◆ Los métodos no tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo; entre los cuales están:

◆ **Período de repago**

Entradas en efectivo por peso invertido

Entradas promedio anuales por peso invertido

Razones financieras

◆ Los métodos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo, y serán los que analizaremos en este proyecto como son:

**6.1.1 valor presente neto (VPN).** Es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad o TIO.

El VPN, es tal vez el indicador más confiable en la evaluación financiera del proyecto, indica la riqueza o pérdida adicional que tendría el inversionista, frente a sus oportunidades convencionales de inversión, al invertir sus recursos financieros en el proyecto.

Cuando VPN mayor que 0: Indica que el proyecto es financieramente atractivo y se debe aceptar, indica que hay ganancia mas allá de haber recuperado la inversión y el dinero invertido en el proyecto rinde una rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada.

Cuando VPN menor que 0: Indica que el proyecto no es conveniente y se debe rechazar; el proyecto produce una pérdida igual al VPN, en comparación con los resultados que se obtendrían en otra alternativa de inversión.

Cuando VPN igual a 0: Indica que es indiferente aceptar o rechazar la inversión, ya que demuestra que solo se ha recuperado la TIO.<sup>22</sup>

$$VPN = \sum \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

En donde.

FNE: flujo neto de efectivo. Ingresos - Egresos

I: tasa de interés de oportunidad

n: número de periodos a analizar

**6.1.2 tasa interna de retorno (TIR).** Es el porcentaje que hace al VPN igual a 0; además la TIR asume los conceptos de reinversión.

**6.1.2.1 tasa de interés de oportunidad TIO (TMAR).**

Depende del inversionista de acuerdo con la oportunidad de utilización de sus recursos monetarios y de generación de riqueza que estos le permitan lograr. Es usual que las empresas asuman como tasa de interés de oportunidad el costo

---

<sup>22</sup> Contreras Buitrago, Marco Elias, Formulación y evaluación de proyectos. 1999

promedio ponderado de capital, que se obtiene a partir de los costos de cada fuente de financiamiento y de la participación de estos en la financiación de la unidad empresarial.

Al seleccionar la tasa de oportunidad debe tenerse en cuenta la metodología que se emplea, en términos constantes o corrientes y las tasas de interés en un medio inflacionario. La equivalencia entre pesos constantes y corrientes se encuentra mediante la relación:

**pesos corrientes** = (pesos constantes) \* (índice inflacionario adoptado)

Además se puede establecer la equivalencia entre tasas de interés corriente y tasas de interés real.

$$(1 + ic) = (1 + ir) * (1 + ii)$$

En donde:

Ic: Tasa de interés en activos corriente

Ir: Tasa de interés constante o real

Ii: Tasa inflacionaria

La tasa de interés que interesa a la empresa es la tasa de interés constante o real, ya que indica el rendimiento real que ofrece la inversión, como retribución a los riesgos y esfuerzos que se asumirán en el proyecto.

## **TIO = Tasa inflacionaria + Premio al riesgo**

En este proyecto no se tiene en cuenta la tasa inflacionaria, es decir que los presupuestos se han hecho con valores constantes y en el momento que se tomen los valores en los años futuros, se debe aumentar la tasa de inflación a los diferentes rubros.

Premio al riesgo a la inversión: significa el verdadero crecimiento del dinero, y se le llama así porque las inversiones implican arriesgar dinero, y por tomar este riesgo el inversionista merece una ganancia adicional sobre la inflación, es decir que a mayor riesgo se merece obtener una mayor ganancia. El porcentaje de premio al riesgo que se ha determinado para este proyecto es del 7%

n = 5 años

I = 7% anual

$$\text{TIR} = \text{VPN} - \sum \frac{\text{FNE}}{(1+i)^n} = 0$$

Si  $\text{TIR} > \text{TIO}$ , se acepta la inversión, siempre y cuando se perciba el concepto de reinversión.

Si  $\text{TIR} < \text{TIO}$ , se rechaza de inmediato la inversión



**6.1.3 Relación beneficio/costo:** se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos.

$$RB/C = \frac{\sum It / (1+i)^t}{\sum Et / (1+i)^t}$$

Esto implica calcular el valor presente de todos los ingresos del proyecto y el valor presente de todos los egresos, para luego efectuar la división respectiva. Para la actualización de los datos, se toma como tasa de interés, la tasa de oportunidad.

La interpretación que se le da a la relación Beneficio/Costo es:

Cuando:  $B/C > 1$  el proyecto es atractivo ya que el Valor Presente de los ingresos es superior al Valor Presente de los egresos. (el proyecto se acepta).

Cuando  $B/C < 1$  el proyecto no es atractivo ya que el Valor Presente de los ingresos es inferior al Valor Presente de los egresos. (el proyecto se rechaza).

Cuando  $B/C = 1$  la tasa de oportunidad es la mínima TIR ya que el Valor Presente de los ingresos es igual al de los egresos. (es indiferente a realizar o no el proyecto).

**6.1.4 Período de recuperación de la inversión:** se define como el tiempo en que el inversionista o grupo de inversionistas recuperan el capital invertido.

$$P_R = \sum FNE / (1+i)^n = I_i$$

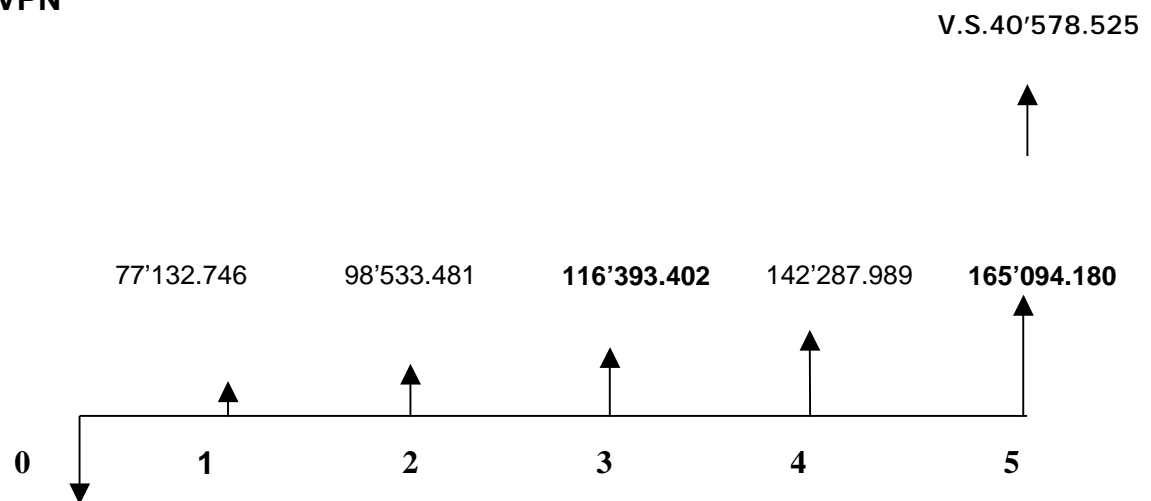
En donde:

$I_i$  = Inversión inicial

$P_R$  = Periodo de recuperación

**Figura 13. Flujo neto de efectivo para 5 años**

**VPN**



**122'073.529**

**VPN = VP ingresos - VP egresos + VP valor de salvamento**

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & (-122'073.529) + 77'132.746 / (1+0,07) + 98'533.481 / (1+0,07)^2 + \\ & 116'393.402 / (1+0,07)^3 + 142'287.989 / (1+0,07)^4 + (165'094.180 + 40'578.525) \\ & / (1+0,07)^5 \end{aligned}$$

$$\text{VPN} = -122'073.529 + 508'353.945 = 386'280.416$$

$$\begin{aligned} 122'073.529 = & 77'132.746 / (1+i) + 98'533.481 / (1+i)^2 + 116'393.402 / (1+i)^3 + \\ & 142'287.989 / (1+i)^4 + 205'672.705 / (1+i)^5 \end{aligned}$$

$$\text{TIR} = 77,1739\%$$

$$\text{TVR} = \left[ \sqrt[5]{(712'992.705/122'073.529)} - 1 \right] * 100$$

$$\text{TVR} = 42,325\%$$

$$R_{B/C} = 508'353.945 / 122'073.529$$

$$R_{B/C} = 4,16$$

Es decir que por cada peso invertido se obtienen \$4,16 de ganancia.

$$P_R \text{ año 1} = 77'132.746 / (1+0,07)$$

$$P_R = 72'086.678$$

Al finalizar el primer año se han recuperado \$72'086.678

$$P_R \text{ año 2} = 98'533.481 / (1+0,07)^2$$

$$P_R = 86'062.958$$

$$\text{Año 1} + \text{año 2} = 158'149.636$$

Al finalizar el segundo año se han recuperado \$ 158'149.636 es decir, que en dos años se recupera la inversión.

## 7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio administrativo hace referencia a los factores propios de la actividad ejecutiva de su Administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

El organigrama tipo Línea-Staff combina la organización lineal y por funciones, además de ser ideal en esta primera etapa de la empresa por las siguientes razones:

### 7.1 ORGANIGRAMA TIPO LÍNEA-STAFF

**7.1.1. Conformación piramidal.** A medida que se asciende en la escala jerárquica, disminuye el número de cargos u órganos.

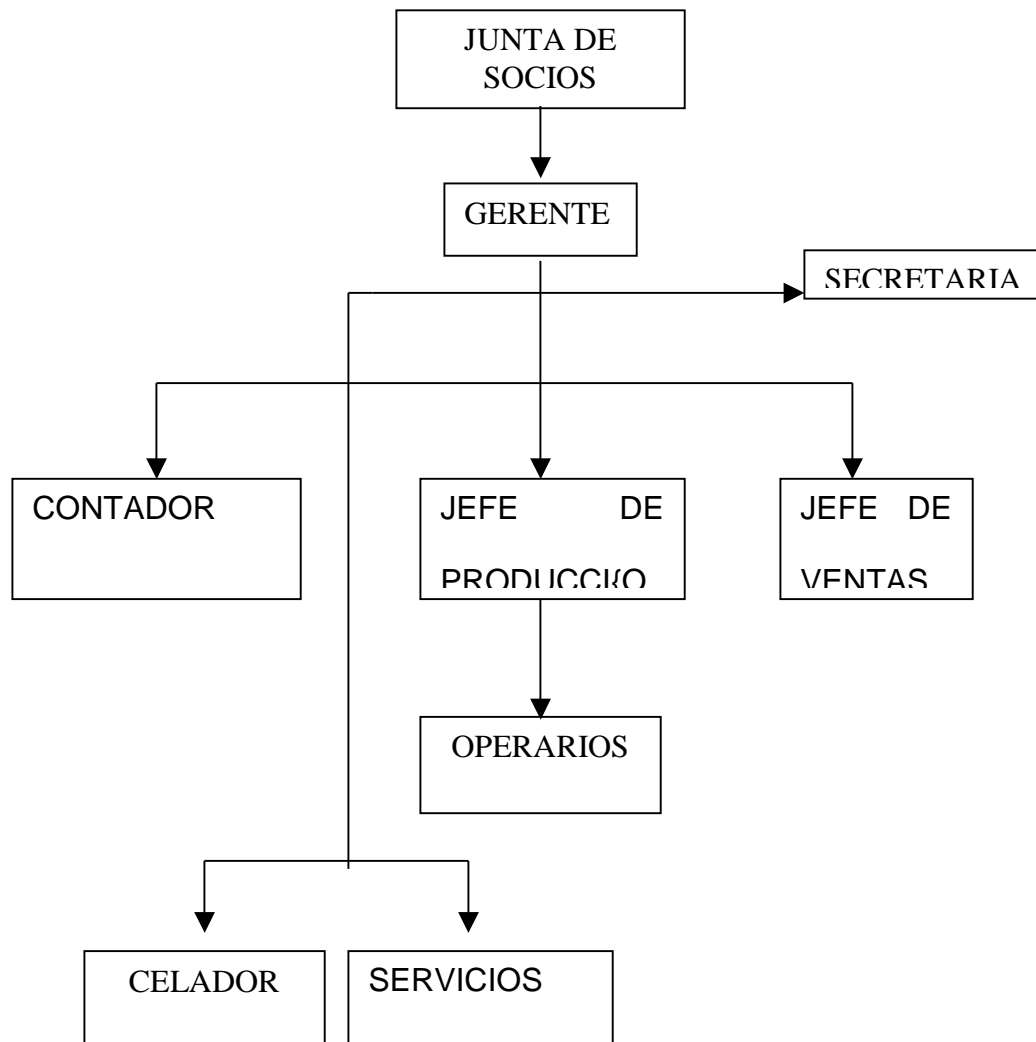
**7.1.2. La autoridad.** La autoridad es única y absoluta del superior hacia sus subordinados, pero sustentada en el conocimiento y se responde a los superiores en los asuntos concernientes con su especialidad.

**7.1.3. La comunicación.** Se efectúa entre las líneas existentes en el organigrama, pero en la búsqueda de la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles.

**7.1.4. Descentralización de las decisiones.** Se delegan las decisiones a los órganos que poseen el conocimiento necesario para implementarlas mejor, sin dejar de lado la autoridad hacia la convergencia de la cúspide de la organización.

**7.1.5. Énfasis en la especialización.** Separación de las funciones de acuerdo con las especialidades involucradas. Cada cargo contribuye con su especialidad a la organización y por las mismas se encuentran delimitadas sus responsabilidades.

**Figura 14. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA ALIMPRO**



## 7.2 MANUAL DE FUNCIONES

Constituye un elemento de consulta y apoyo para cada una de las personas que trabajan en la empresa, con el fin de obtener mediante una evaluación, un análisis

real y objetivo que permita identificar los problemas y deficiencias administrativas que en él se presentan.

### **7.2.1 Junta de socios (Inversionistas).**

- ◆ Representación de la sociedad y administración de los negocios sociales (artículo 358 código del comercio)
- ◆ Selección y nombramiento del gerente.
- ◆ Aprobación de planes y presupuesto anual.
- ◆ Aprobación de planes de inversión y organización.
- ◆ Examinar, aprobar o reprobado los balances que rinde el gerente.
- ◆ Disponer de las utilidades que genere la empresa y utilizar los pagos de las utilidades.
- ◆ Las demás funciones que le asigne la ley o los estatutos de la empresa.

### **7.2.2. Gerente.**

- ◆ Representar legalmente a la empresa ante las diferentes entidades, tanto públicas como privadas.
- ◆ Planear y coordinar políticas financieras.
- ◆ Dirigir los esfuerzos de la empresa para alcanzar las metas propuestas.

- ◆ Designar la secretaria y los operarios que la empresa requiera para su producción, así como su remuneración.
- ◆ Usar la firma, razón social o denominación.
- ◆ Presentar un informe de su gestión a la Junta de Socios.
- ◆ Dar a conocer a cada empleado el manual de funciones y operaciones.
- ◆ Estudiar, analizar e interpretar los estados financieros.
- ◆ Autorizar el pago de gastos, girar cheques y firmar comprobantes de egresos que respalden dichos gastos.
- ◆ Mantener excelentes relaciones comerciales con clientes, proveedores y entidades bancarias.
- ◆ Nómina.
- ◆ Velar por el bienestar del personal, seguridad y salubridad.
- ◆ Coordinar la elaboración del presupuesto anual.
- ◆ Ejecutar actos y contratos acordes con la naturaleza de su cargo.
- ◆ Desempeñar las funciones inherentes a su cargo.
- ◆ Establecer e implementar los mecanismos de seguridad industrial necesarios en las diferentes áreas de la planta.

### **7.2.3 Secretaria.**

- ◆ Manejo de facturas de gastos generales.
- ◆ Responsable de caja menor.



- ◆ Llevar libro de bancos con sus respectivos comprobantes de egresos.
- ◆ Facturaciones.
- ◆ Oficios.
- ◆ Manejo de la información básica referente a la empresa ( manuales y programas)
- ◆ Demás funciones que le asigne el gerente e inherentes a su cargo.

#### **7.2.4 Contador.**

- ◆ Encargado del aspecto contable y legal de la empresa, llevando un registro metódico y ordenado de los valores obtenidos en los documentos resultantes de las transacciones realizadas a diario por la empresa.
- ◆ Realizar todos los estados contables de la empresa.
- ◆ Tener cifras organizadas oportunamente para analizar el estado financiero de la empresa.
- ◆ Controlar el manejo de los activos de la empresa.
- ◆ Realizar las liquidaciones de impuestos para el gobierno.
- ◆ Actualizar libros de clientes.
- ◆ Analizar movimientos créditos de los clientes.
- ◆ Liquidar carteras

### **7.2.5 Jefe de producción.**

- ◆ Determinar las necesidades de materia prima e insumos.
- ◆ Controlar el ingreso de materia prima y el uso adecuado de éstas.
- ◆ Distribuir y estandarizar la producción.
- ◆ Verificar y exigir el uso correcto por parte de los operarios de los implementos necesarios para su seguridad.
- ◆ Controlar el rendimiento y correcto desempeño de los operarios.
- ◆ Buscar el más alto rendimiento de la producción.
- ◆ Eliminar demoras en el proceso.
- ◆ Determinación del sistema de inventarios.
- ◆ Encargado de la planta (ingreso y salida de trabajadores o personal ajeno a la planta)
- ◆ Revisar el correcto funcionamiento así como el rendimiento de la maquinaria y equipos utilizados en el proceso.
- ◆ Seguir el programa de mantenimiento instaurado en la planta y/o mejorarlo o actualizarlo según su criterio.
- ◆ Clasificar y archivar la información sobre personal, tiempo y repuestos de la labor realizada, así como las diferentes observaciones al respecto.
- ◆ Determinar la óptima calidad de la materia prima e insumos requeridos para la producción. En caso contrario, rechazarla.
- ◆ Garantizar la calidad de los productos en proceso y del producto terminado.

### **7.2.6 Jefe de ventas.**

- ◆ Estrategias de mercado y cualidades del producto.
- ◆ Determina pronósticos de ventas.
- ◆ Consecución de materia prima y transporte.
- ◆ Servicio al cliente, transporte y entrega del producto.
- ◆ Determinación de créditos a clientes.
- ◆ Publicidad.

### **7.2.7 Operarios.**

- ◆ Ejecutar las operaciones requeridas para la elaboración de los productos en sus diversas presentaciones.
- ◆ Informar sobre daños en la maquinaria o equipos directamente al jefe de producción
- ◆ Informar sobre pérdidas de tiempo o rendimiento en jornada laboral al jefe de producción.
- ◆ Limpieza de maquinaria y equipo, además de las zonas de producción.
- ◆ Las labores de cada operario se determinará de acuerdo con la programación de producción.

### **7.2.8 Servicios generales.**

- ◆ Encargado de parte del aseo en planta y la totalidad del área administrativa.
- ◆ Entregar la correspondencia de la empresa.

### **7.3 OBLIGACIONES DE TODOS LOS TRABAJADORES**

Todo trabajador tiene las siguientes obligaciones:

- ◆ Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- ◆ Dar cumplimiento a las normas, reglamentos e instrucciones de salud ocupacional.
- ◆ Usar y mantener adecuadamente los dispositivos de control y los equipos de protección personal.
- ◆ Conservar en orden y aseo los lugares de trabajo y las herramientas y equipos.
- ◆ Colaborar y participar en la implantación y mantenimiento de las medidas de prevención de accidentes y enfermedades.

El incumplimiento por parte del trabajador de las instrucciones, reglamentos y determinaciones comunicadas por escrito, es causal de la terminación del contrato por justa causa, previa autorización del Ministerio del Trabajo. (Art. 91 literal b)

**7.3.1 Tipo de empresa.** El tipo de empresa a conformar es una Empresa Asociativa de Trabajo E. A. T, este tipo de empresas se regulan por la Ley (10 / 91).

#### **7.3.1.1 Capítulo I**

##### **Régimen asociativo**

**Artículo 1.** son organizaciones económicas productivas, cuyos asociados aportan su capacidad laboral, por tiempo indefinido y algunos además entregan al servicio de la organización una tecnología o destreza u otros activos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.(Artículo 1, ley 10 /91).

**Artículo 2.** Las empresas reguladas por esta ley, y que se constituyan con arreglo a sus disposiciones, serán las únicas autorizadas para usar la denominación de Empresas Asociativas de Trabajo y para acogerse a los beneficios otorgados por estas.

**Artículo 3.** Las empresas asociativas de trabajo tendrán como objetivo la producción, comercialización y distribución de bienes básicos de consumo familiar o la prestación de servicios individuales o conjuntos de sus miembros.

**Artículo 4.** Los aportes de carácter laboral que haga cada uno de los asociados serán evaluados por la Junta de Asociados por períodos semestrales, asignando una calificación al desempeño y a la dedicación.

En el caso que haya aportes adicionales en tecnología o destreza, la calificación se hará teniendo en cuenta su significado para la productividad de la empresa.

La redistribución de estos aportes adicionales, en ningún caso podrá ser superior al 40% de lo que se asigne a la totalidad de los aportes de carácter laboral.

Los asociados tienen una relación de carácter típicamente comercial con las empresas asociativas de trabajo. Por tanto, los aportes de carácter laboral no se rigen por las disposiciones del código sustantivo del trabajo, sino por las normas del derecho comercial.

**Artículo 5.** La personería jurídica de las Empresas Asociativas de Trabajo será reconocida desde su inscripción en la Cámara de Comercio, siempre que se acredite el cumplimiento de los siguientes requisitos: (Anexo H. Modelo de Acta de constitución para una EAT)

- a. Presentación del acta de constitución.
- b. Adopción de los estatutos.
- c. Que la empresa asociativa esté integrada por un número no inferior a los tres (3) miembros fundadores.

**Parágrafo.** El director provisional, designado por los miembros de la empresa, tendrá a su cargo la presentación de la solicitud de reconocimiento de la personería jurídica.

### **7.3.2 Capítulo II**

#### **De la dirección.**

**Artículo 6.** La junta de asociados será la suprema autoridad de la EAT. Sus resoluciones serán obligatorias para los miembros, siempre que se adopten de conformidad con los estatutos y normas reglamentarias.

La junta de asociados deberá reunirse por lo menos una vez cada sesenta días en la fecha, hora y lugar que determine el director de la empresa con el fin de revisar las actividades desarrolladas y diseñar los objetivos a alcanzar durante el siguiente período.

**Artículo 7.** Serán miembros de la junta de asociados los fundadores y los que ingresen posteriormente debidamente registrados en el registro de los miembros.

En el caso de existir las dos clases de asociados, de aportes laborales y laborales adicionales, ambas están representadas proporcionalmente a sus aportes, en los órganos administradores de la EAT.

**Artículo 8.** La junta de socios tendrá las siguientes funciones:

- ◆ Elegir al director de la empresa de acuerdo con lo señalado en los estatutos.
- ◆ Determinar los planes y operaciones de la empresa asociativa.
- ◆ Estudiar, modificar, aprobar o improbar los estados económicos financieros de la empresa.
- ◆ Determinar la constitución de reservas para preservar la estabilidad económica de la empresa y reformar los estatutos cuando sea necesario.
- ◆ Elegir un tesorero de la empresa.
- ◆ Vigilar el cumplimiento de las funciones del director de la empresa.
- ◆ Evaluar los aportes de los miembros y determinar su remuneración al momento de ingreso, retiro y al efectuarse en las revisiones previstas en el artículo 4.
- ◆ Decidir la aceptación y el retiro de los miembros.

**Artículo 9.** Por regla general el quórum deliberatorio se integrará con la presencia de la mayoría de los socios, pero las decisiones solo se tomarán por la mayoría de los votos de la empresa.

**Artículo 10.** El director ejecutivo será el representante legal de la empresa y tendrá a su cargo las funciones que en los estatutos determine la junta de asociados.



### 7.3.3 Capitulo III

#### Del patrimonio y las utilidades

**Artículo 11.** El patrimonio de las EAT estará compuesto de la siguiente forma:

- ◆ Las reservas que se constituyen a fin de preservar la estabilidad económica de la empresa.
- ◆ Los auxilios y donaciones recibidas.

**Parágrafo.** En los casos de liquidación de las empresas asociativas la parte del patrimonio que este constituido por auxilios y donaciones deberá revertir al estado a través del SENA.

**Artículo 12.** El producido neto, es decir, la diferencia entre el valor de venta de la producción y el costo de los insumos materiales, deberá distribuirse entre todos los asociados en proporción a sus aportes, previa deducción del pago de los impuestos, contribuciones de seguridad social, intereses, arrendamientos, reservas que ordenen los estatutos y contribuciones alas organizaciones de segundo grado a que se encuentre afiliada, en los períodos en que estatutariamente se determine.

**Artículo 13.** Cualquiera de los miembros de una EAT podrá colocar activos, bienes o equipos en préstamo o arrendamiento a la misma, en las condiciones que determine el gobierno nacional.

#### **7.3.4 Capítulo IV**

##### **Régimen tributario y de crédito**

**Artículo 14.** Las utilidades de una EAT provenientes de sus aportes laborales adicionales estarán exentos del pago de impuesto a la renta y complementarios en una proporción igual al 50% sin perjuicio de que se apliquen normas generales de carácter tributario más favorables.

**Artículo 15.** Los rendimientos e ingresos de los miembros de una EAT por conceptos de que trata el artículo 13 de esta ley estarán exentos del pago de impuesto a la renta y complementarios en una proporción del 35% sin perjuicio de que se apliquen normas de carácter tributario más favorables.

**Artículo 16.** Las EAT estarán exentas de los impuestos de renta y complementarios y de patrimonio.

**Artículo 17.** Las EAT que desarrollan su actividad en sectores de interés preferente por el ministerio de hacienda, podrán tener acceso a las líneas de crédito que determine ese mismo ministerio.

### 7.3.5 Capitulo V

#### **Disposiciones varias.**

**Artículo 18.** Las EAT se disolverán por sentencia judicial o por reducción del número mínimo de miembros.

**Artículo 19.** Las EAT deberán organizarse en agrupaciones de segundo grado, con el objeto de asumir la defensa de sus intereses, representar a sus afiliados ante las autoridades y terceros y ejercer control y vigilancia sobre sus miembros.

**Artículo 20.** Las personas que se asocien de conformidad con lo dispuesto en la presente ley, tendrán derecho a afiliarse al Instituto de Seguro Social con arreglo a lo dispuesto por el gobierno nacional, en la condición de trabajadores por cuenta propia.

**Artículo 21.** El SENA conforme a la reglamentación que expida el gobierno nacional, promoverá las organizaciones de EAT y dará el apoyo administrativo y técnico necesario a través de la capacitación y transferencia de tecnología, para el desarrollo de las actividades de dicha empresa.

**Artículo 22.** Las entidades oficiales facilitarán el acceso a los recursos para adquirir y mejorar maquinaria, herramientas y equipos para estimular la productividad de las EAT.

**Artículo 23.** El ministerio de trabajo y seguridad social creará un sistema de información sobre mercadeo de bienes y servicios y apoyará la gestión de empleo de las EAT.

**Artículo 24.** El gobierno nacional reglamentará los términos y condiciones de naturaleza financiera, operativa y de personal para la calificación y determinación de las EAT. Así mismo, los mecanismos para la vigilancia y control de los mismos.

Parágrafo. La reglamentación de que trata este artículo deberá tener en cuenta:

- ◆ El número máximo de socios.
- ◆ La naturaleza de la actividad productiva y comercial y modalidad y clase de servicios que preste.
- ◆ El límite de la reserva, del patrimonio y del aporte individual a la empresa, según la actividad económica que desarrolla.
- ◆ La determinación de las faltas que ocasionan sanciones.
- ◆ Las sanciones y las causas que originan la imposición de cada una de ellas.
- ◆ Los procedimientos para la aplicación del régimen de vigilancia y control.

**Artículo 25.** Corresponde al ministerio de trabajo y seguridad social la vigilancia y control de las empresas de que trata la presente ley.

El director ejecutivo de las EAT deberá remitir al ministerio de trabajo, dentro de los quince (15) días siguientes, copia auténtica del acta de constitución, de los estatutos y del acto de reconocimiento de la personería jurídica, con el fin de que se efectúe el registro correspondiente.

**NOTA:** Derogado Decreto 2150 / 95 artículo 118.

**Artículo 26.** Las EAT no podrán ejercer funciones de intermediación, ni ejercer como patrono.

**Artículo 27.** Todo lo no previsto en la presente ley se regirá por las normas del código de comercio y demás disposiciones complementarias.

**Artículo 28.** La presente ley rige a partir de la fecha de su publicación.

#### **7.4 TRAMITE QUE SE DEBE SEGUIR PARA LEGALIZAR EL PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE UNA EAT.**

Una EAT para su legalización requiere únicamente la obtención de su personería jurídica ante la Cámara de Comercio, así:

- ◆ Adquisición y diligenciamiento del formulario de inscripción y matrícula en el registro mercantil.
- ◆ Elaboración colectiva del acta de constitución y de los estatutos.
- ◆ Presentación de los anteriores documentos en la dependencia indicada por la respectiva cámara de comercio.
- ◆ Cancelación de los derechos de matrícula e inscripción correspondiente.
- ◆ Constancia de haber recibido educación sobre EAT no inferior a 20 horas.
- ◆ Solicitar el certificado de exigencia legal, representación y reconocimiento de personería jurídica en la cámara de comercio de su jurisdicción.

## 8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 8.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL

A lo largo de este siglo, todos los indicadores productivos han experimentado un crecimiento exponencial. Mientras que la población mundial se ha multiplicado por cinco, la producción industrial lo ha hecho por cincuenta.

En los últimos años el consumo de fertilizantes ha aumentado en más del 50%, el volumen de residuos municipales por encima del 10%, el consumo de agua sobrepasa el 25%..., en los próximos años la demanda de energía aumentará en un 25%, dando lugar a un aumento del 20% en las emisiones de carbono; el turismo se multiplica por 1.4, etc...<sup>7</sup>

Esta curva exponencial será a todas luces insostenible en los años venideros; se hace necesario un planteamiento medioambiental efectivo y racional.

De acuerdo con el quinto Programa de Acción Ambiental de la Unión Europea de 1993, complementario y sinérgico con los acuerdos de la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, es necesario un nuevo planteamiento respecto a la política medioambiental, debiendo adoptarse en el futuro una política de prevención, frente

---

<sup>7</sup> Instituto Económico para la Gestión Ambiental. Rodríguez Becerra Manuel

a las actuales políticas de corrección, dando entrada a los poderes públicos, a las empresas en todas sus formas, a los agentes sociales, y grupos implicados en la conservación y mejora del medio ambiente y sobretodo al público en general, en su doble cualidad de ciudadanos y consumidores (responsabilidad compartida), de manera que una vez por todas tome carácter de naturaleza el desarrollo económico compatible con la protección del medio ambiente, o sea, se confirme la realidad del desarrollo sostenible.

Es obvia la necesidad de implantar nuevos modos de gestión empresarial, que deriven al establecimiento de una política ambiental en la empresa, que conlleve a sus más altos directivos, a crear una estructura que posibilite la aplicación de esa política, y a la creación de un sistema de gestión a que la operativice dando respuesta a la normativa existente, a los riesgos ambientales presentes, y a las presiones tanto sociales, como financieras, económicas y competitivas, todas ellas en permanente cambio.

No se debe contemplar única y aisladamente las actividades industriales, pese a ser la que, tanto en cantidad como en calidad, en mayor grado produce impactos y degradación del medio ambiente. Cualquier actividad desarrollada por el hombre, sea del sector industrial, del agrario, de la construcción o de los servicios, interacciona con los factores físico-naturales, estéticos y socioeconómicos del medio ambiente, con el individuo y con la comunidad con que vive, determinando los cambios en aquél y el comportamiento y supervivencia de éste.



**8.1.1 Marco legal.** La expedición de la Constitución de 1991 elevó a rango constitucional, dentro de los Derechos Colectivos, el derecho al medio ambiente sano, la participación de la comunidad, y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar áreas de especial importancia ecológica y financiar la educación para el logro de estos fines; pero además se agrega, que es un deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Artículo 95, numeral 8).

Las políticas nacionales introdujeron el desarrollo sostenible en el pensamiento nacional y a partir de ahí se inició el proceso de organizar una institucionalidad ambiental para abordar la constitución de este modelo de desarrollo, que se concretó en Diciembre de 1993 en la Ley 99, con la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Ministerio del Medio Ambiente, como su ente rector.

Consta de un preámbulo de 13 títulos divididos en capítulos y de 8 capítulos adicionales que contienen disposiciones transitorias; cada capítulo a su vez, se halla dividido en artículos, en total son 380 artículos definitivos y 59 transitorios.

Igualmente prevé nuestra Carta Magna en su artículo 80 la obligación estatal de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el desarrollo sostenible, su conservación, restauración, o sustitución; y de prevenir

y controlar el deterioro ambiental, así como la imposición de sanciones y la reparación de daños causados.

◆ **Ley 99 de 1993.** Esta ley es el fundamento legal para la administración, aprovechamiento y control del ambiente y de los recursos naturales renovables, sobre todo en cuanto a competencias y obligaciones de los diferentes órganos estatales, las empresas y la gente del común.

La norma referida ha permitido un fortalecimiento institucional, sobre todo en el campo normativo, que requiere un fuerte compromiso del Estado, la empresa privada y la comunidad en general para que se haga realidad el logro del desarrollo sostenible.

◆ El gobierno nacional mediante decreto 2811 del 8 de Diciembre de 1974 expidió el Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente, el cual constituye la norma general y básica de la materia que se aborda.

Dentro de los aspectos reglamentados en el Código de los Recursos Naturales se encuentran elementos que conforman el ambiente o que influyen o pueden influir sobre él, como son los residuos, basuras, desechos, desperdicios, el ruido y demás bienes producidos por el hombre y pueden incidir en el deterioro ambiental.

- ◆ Según el acuerdo 005 de Febrero de 1985 se establece que es necesario prevenir y controlar la contaminación en el Departamento de Nariño y buscar los mecanismos adecuados para normatizar y reglamentar el vertimiento de residuos líquidos a los cuerpos de aguas de las cuencas hidrográficas del departamento.

Además, este acuerdo obliga a todas las industrias establecidas y que se establecerán en el departamento de Nariño a presentar un Estudio de Impacto Ambiental, requisito que también es indispensable para los planes de construcción, además del certificado de vertimientos, en desarrollo del artículo 28 del Documento 2811/74.

- ◆ La ley Novena de 1979 del Código Sanitario, establece las condiciones y requerimientos generales sobre emisiones.

- ◆ En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, se pueden encontrar decretos como el 2104/83 y 2309/86 relacionados con el manejo de sólidos y el 1594/84 sobre el vertimiento de aguas residuales y su disposición para evitar alteraciones del medio ambiente.

- ◆ El código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente es el decreto 2811 de 1974, donde se contempla la totalidad de los

aspectos de la defensa ambiental, además, se establecen prohibiciones y sanciones.

- ◆ **Decreto 1594 de 1984.** Se refiere al uso del agua y los residuos líquidos; consta de 16 capítulos divididos en 255 artículos, en los cuales se definen parámetros relacionados con la calidad del agua para diferentes usos, normas sobre vertimientos, sanciones, etc.

### **8.1.2 Area de influencia**

- ◆ **Área de Influencia Puntual.** El área geográfica involucrada por las actividades generadas en la planta procesadora, es la vereda Mohechiza Alto, perteneciente al municipio de Yacuanquer, ubicada a 6 kilómetros del mismo.

- ◆ **Área de Influencia Directa.** Corresponde al municipio de Yacuanquer.

### **8.1.3 evaluación del impacto ambiental**

**Metodología.** Descripción de los componentes que actúan sobre el proyecto.

◆ **Geomorfología y Geología.** La primera trata sobre el estudio del modelado de la superficie terrestre y consiste en la identificación de las unidades como topografía, pendientes, exposición, altitud.

En el segundo caso, trata del estudio y la descripción del medio físico sobre el que se asienta con elementos como litología, estructura, y lo que ellas comprenden.

◆ **Suelos.** La proximidad física del suelo hace que este sea el lugar que con más probabilidad vayan a parar, abandonados, una buena parte de los residuos originados por la actividad del ser vivo. La presencia de sustancias ajenas al medio edáfico puede conllevar serios problemas para el medio vivo que sustenta, los cuales, además, pueden proyectarse a otros seres vivos indirectamente relacionados a través de la cadena trófica. Otra manera en la que puede verse afectado de alguna manera el suelo es debido a su utilización por medio de la ocupación de la superficie, procesos de construcción, con labores de compactación, limpieza, asentamiento de materiales, operaciones que implican la presencia de sustancias contaminantes, invasión de automotores.

◆ **Hidrología Superficial y Subterránea.**

**Agua.** El agua dulce está fundamentalmente concentrada en lagos, ríos y lagunas, en una proporción que no llega al 0.5% del agua total presente en la biosfera. La

situación es más problemática si se tiene en cuenta que una buena proporción de estas aguas superficiales están contaminadas por el vertido indiscriminado de residuos generados por la actividad del hombre en centros urbanos e industriales; esto hace que la disposición de agua potable se reduzca y que se tenga que recurrir a costosos métodos de tratamiento para extraer los residuos y evitar daños indirectos en el ecosistema. De hecho, el agua de ríos y torrentes es un vehículo de transporte de los residuos, de tal manera que si no se depuran éstos van a parar, en último término al mar; en realidad, el mar representa, actualmente, uno de los medios que dispone el hombre para deshacerse de los residuos que genera. Los efectos directos que pueden generarse por medio del proyecto son modificaciones en la calidad del agua, desvíos de caudales de agua o embalsamientos disponibles.

#### ◆ **Rasgos Biológicos**

**Flora.** Se ve afectada por el incremento de las emisiones urbanas e industriales, riesgos de incendios, riesgos en la proliferación de enfermedades y plagas, degradación y pérdida del suelo, contaminación de aguas, suelos y atmósfera, acarreo y deposición de materiales de erosión, cambio de uso del territorio, invasión del nicho ecológico, operaciones que implican la presencia de sustancias contaminantes, procesos de limpieza y desmonte.

**Fauna.** Se ve afectada por las prácticas causantes de incendios, cambios de uso del territorio, enfermedades, competencia interespecies, obras públicas, contaminantes del suelo, aguas y atmósfera, presencia humana en general.

**Paisaje.** Se ve afectado por operaciones que modifique la topografía, el suelo, vegetación, el agua, la naturalidad, operaciones que potencian la frecuentación humana.

◆ **Medio Socioeconómico y Factores Culturales.**

Se ve afectado por operaciones que incrementan el tráfico, acciones que dan lugar a mayor riesgo de accidentes, incremento de partículas de polvo, emisión de gases generados; también se debe tener en cuenta las actividades económicas del sector primario (Agricultura, Ganadería y Pesca).

**8.1.4 identificación de los impactos.** La identificación de los impactos se realiza utilizando el método de **Lista de Contraste o de Chequeo**, en la cual se incluyen efectos medio ambientales y los impactos generados, cuyo objetivo es facilitar un análisis acerca de las posibles consecuencias de las acciones contempladas.

**Cuadro 71. Identificación de impactos**

ACCIÓN	EFECTO	IMPACTO
Construcción de la Planta de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ocupación del suelo</li> <li>* Cambios en el Paisaje</li> <li>* Generación de residuos sólidos y partículas sedimentables</li> <li>* Explotación de los recursos hídricos</li> <li>* Producción de partículas en suspensión</li> <li>* Generación de empleo temporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Deterioro de la flora y la fauna</li> <li>* Contaminación de acuíferos</li> <li>* Degradación de la geomorfología</li> <li>* Descomposición de comunidades vegetales</li> <li>* Reducción de la capacidad agrológica</li> <li>* Contaminación de la atmósfera e incidencia sobre la salud del hombre</li> <li>* Incremento de la población activa</li> </ul>
Recepción de Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mayor nivel de población ocupada</li> <li>* Incremento del tráfico (personas, vehículos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de empleo</li> <li>* Incremento de ruido</li> <li>* Posible Incremento de la accidentalidad</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Incremento en el nivel de ruido</li> <li>* Producción de partículas en suspensión y gaseosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Incidencia sobre la salud y el bienestar del hombre</li> </ul>
Acondicionamiento y Lavado de Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de residuos orgánicos sólidos</li> <li>* Producción de partículas sedimentables (tierra)</li> <li>* Reducción de costos de producción</li> <li>* Generación de empleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilización de agua para riego</li> <li>* Contaminación del agua</li> <li>* Utilización de residuos como materia prima en la elaboración de compostaje y alimentación de animales</li> <li>* Incremento en la calidad de vida</li> </ul>
Deshidratación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de emisiones gaseosas</li> <li>* Incremento del peligro de incendios</li> <li>* Producción de vapor de agua</li> <li>* Generación de cenizas y partículas pequeñas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contaminación de la atmósfera y el suelo</li> <li>* Incidencia sobre la seguridad del personal, las instalaciones y el medio</li> <li>* Impacto sobre el paisaje</li> <li>* Alteración en la</li> </ul>

	* Generación de empleo	pluviosidad * Incremento en la calidad de vida
Lavado, Desinfección y Mantenimiento de la Planta de Producción y Herramientas de Trabajo	* Generación de sedimentos y basuras * Generación de aguas residuales	* Contaminación del agua y el suelo
Uso y manipulación de Servicios Sanitarios e Higiénicos	* Generación de aguas residuales	* Contaminación del agua

### 8.1.5 Calificación ambiental

**8.1.5.1 Matrices Causa - Efecto.** Los métodos de matrices, como la matriz de Leopold,<sup>24</sup> se convierten en un sistema orientativo, que puede acomodarse tanto a datos cualitativos como cuantitativos, dando una aproximación preliminar valiosa para la identificación y exhibición visual de probabilidades de impacto ambiental y, con posterioridad al trabajo, permiten obtener una visión de conjunto del efecto sobre cada una de las características del ecosistema por los diversos tipos de acciones realizadas, así como del efecto de una de las acciones sobre las características o condiciones.

<sup>24</sup> <sup>21</sup> UNESCO, MAB, 1977

**Cuadro 72. Valoración de Impactos generados por la Planta Procesadora de Hongos Comestibles.**

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>VALORACIÓN</b>
NOTABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reducción de la capacidad agrológica (1)</li> <li>* Desarrollo de la Región (2)</li> </ul>
POSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de empleo (3)</li> <li>* Utilización de agua para riego (4)</li> <li>* Utilización de residuos como materia prima en la elaboración de compostaje y alimentación de animales(5)</li> <li>* Incremento en la calidad de vida (6)</li> <li>* Incremento de la población activa (19)</li> </ul>
NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Deterioro de la flora y la fauna (7)</li> <li>* Descomposición de comunidades vegetales (8)</li> </ul>
TEMPORALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Degradación de la geomorfología (9)</li> <li>* Contaminación de la atmósfera e incidencia sobre la salud del hombre (10)</li> </ul>
PERMANENTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contaminación de acuíferos (11)</li> <li>* Incremento de ruido (12)</li> <li>* Posible incremento de la accidentalidad (13)</li> <li>* Contaminación del agua y el suelo (14)</li> <li>* Contaminación de la atmósfera (15)</li> <li>* Incidencia sobre la seguridad del personal, las instalaciones y el medio (16)</li> <li>* Impacto sobre el paisaje (17)</li> <li>* Alteración en la pluviosidad (18)</li> </ul>

**Cuadro 73. Relación de impactos, método de Leopold**

ACCIONES FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
FLORA	3	1	0	3	3	1	5	5	1	2	4	4	0	5	4	0	5	4	1	2.63
FAUNA	2	1	0	3	3	1	5	5	1	2	4	4	0	5	4	0	5	3	0	2.52
PAISAJE	2	1	0	3	3	1	5	5	3	1	4	4	0	5	4	0	5	5	1	2.73
SUELO	4	3	0	4	4	1	5	5	5	1	4	1	0	5	3	0	4	4	3	2.94
AGUA	2	2	1	5	5	1	5	5	1	2	5	1	0	5	4	0	4	4	3	2.89
ÁMBITO ECONÓMICO Y SOCIAL	4	5	5	3	3	5	5	3	0	5	4	4	5	5	4	4	3	4	5	4
PROMEDIO	1	2	1	3	3	1	5	4	1	2	4	3	0	5	3	0	4	4	2	

**ESCALA**

- |   |          |   |      |
|---|----------|---|------|
| 5 | Muy Alta | 4 | Alta |
| 3 | Media    | 2 | Baja |
| 1 | Muy Baja | 0 | Nula |

**8.1.6 Evaluación de los recursos afectados.** Se determina cuál de los diferentes impactos ambientales calificados en la etapa anterior, tiene mayor incidencia en los recursos del medio, y de esta manera determinar las alternativas más viables para su tratamiento. La realización del proyecto, como se puede ver con la evaluación, no afectará de manera significativa los recursos del medio y todo lo que este comprende.

**8.1.6.1 Suelo.** El suelo se ve afectado durante el período de construcción de la Planta de Producción, debido a que se desarrollan operaciones de desmonte y acondicionamiento del terreno, modificando su estado natural, al presentarse una remoción de la materia orgánica del mismo.

**8.1.6.2 Agua.** Este recurso se ve afectado durante la etapa de construcción, debido a la cantidad de partículas sedimentables que se generan y que son arrastradas por la misma hacia las vías de alcantarillado.

La Planta de Producción se abastecerá de este recurso por medio del acueducto del municipio de Yacuanquer (previo tratamiento de purificación); durante la etapa de producción el agua se contaminará con la generación de partículas en suspensión, partículas sedimentables (tierra) y residuos orgánicos sólidos, en tanto que el proceso de acondicionamiento y lavado de la materia prima se lleve a cabo, causando un impacto permanente.

Además, con el permanente desarrollo de operaciones de lavado, desinfección y mantenimiento de las instalaciones y herramientas de trabajo, así como, con el uso y manipulación de los servicios higiénicos y sanitarios, el agua se ve contaminada.

**8.1.6.3 Aire.** Con la etapa de construcción se generan partículas en suspensión provenientes de los materiales utilizados y de las actividades desarrolladas,

convirtiéndose en éste como un medio de transporte, lo cual puede afectar el bienestar de las personas y del medio circundante.

**8.1.7 Aspecto socioeconómico.** Beneficio en la economía local por medio de la generación de empleo, lo que lleva a un incremento en la calidad de vida de los habitantes.

### **8.1.8 Tratamiento de los residuos generados.**

**8.1.8.1 Residuo.** Se entiende por residuo a todo ello que se genera como consecuencia no deseada de una actividad humana y, en general, de cualquier ser vivo.

Los residuos están empezando a ser protagonistas indeseados de nuestra vida diaria, este hecho no es más que la consecuencia del desenfrenado aumento en el consumo de productos de todo tipo que viene ocurriendo desde hace algunos años, no obstante, es sobretodo la máxima de “usar y tirar”, que ha impregnado las costumbres de la sociedad occidental, la responsable de la generación de grandes cantidades de residuos, cuya presencia en el medio puede llegar a poner en peligro la vida en nuestro planeta.

La solución al impacto ambiental negativo que ocurre debido a la acumulación de residuos debe consistir en evitar su abandono en el medio, ya sea controlándolos

o evitando generarlos. La primera alternativa, se basa en gestionar adecuadamente los residuos formados; la segunda opción consiste en adoptar metodologías que inciden en minimizar la generación de residuos.

**8.1.8.2 Agua.** El sistema de tratamiento para el agua residual se lleva a cabo por medio de un proceso de decantación y filtrado que consiste en un circuito de tres pequeñas lagunas de 1m x 1m de longitud y 3m x 3m para la decantación y almacenamiento del agua que puede ser utilizada en el proceso de riego de cultivos.

**8.1.8.3 Sólidos.** Los residuos generados del proceso de acondicionamiento de la materia prima se someten a un proceso de compostaje y se utiliza para el tratamiento del terreno destinado para la agricultura.

Otra alternativa que se puede estudiar es el tratamiento y acondicionamiento de este residuo para utilizarlo en la alimentación de animales (cerdos, bovinos, aves, etc).

**8.1.8.4 Basuras y desechos de oficina.** Esta clase de residuos se dividirán de forma adecuada y se destinarán para ser eliminados en el depósito de basuras del municipio.

## 8.2 EVALUACION SOCIAL

La evaluación social es un área que se ha diseñado para el análisis de la contribución que un proyecto o una política hace al bienestar nacional. Como tal, tiene por objeto medir el aporte neto de un proyecto o política al bienestar de toda la colectividad nacional.

Por lo general, los gobiernos en los países en desarrollo sintetizan sus objetivos y metas en un plan de desarrollo. Ellos incluyen, entre otros: disminuir las tasas de desempleo, mejorar la distribución del ingreso, incrementar la disponibilidad de divisas, y/o estimular un sector de la economía; por lo tanto, constituye una herramienta compatible con el logro de los objetivos socioeconómicos y fundamental tanto para la toma de decisiones de inversión como para el análisis de medidas de política económica.

La evaluación social incorpora tanto un análisis de eficiencia de los impactos de un proyecto o política, como otro que contempla los aspectos de equidad, o sea, los efectos que genera el proyecto o política sobre la distribución de ingresos y riquezas.

Por consiguiente, el flujo circular del ingreso sencillo no puede ilustrar adecuadamente el estudio que se pretende efectuar dentro de una evaluación social. Para lograr dicho estudio sería necesario discriminar entre diferentes tipos



de consumidores (dueños de los factores productivos), el nivel socioeconómico de los individuos afectados por el proyecto. Luego, la evaluación social buscaría seleccionar el valor de los impactos según el nivel socioeconómico de los beneficiarios o los afectados, y por tanto, determinar los beneficios (costos) de los respectivos beneficiarios (perjudicados) por la política o proyecto.

El cálculo de la rentabilidad financiera de un proyecto da una primera aproximación de su justificación. Esta cuantificación consiste en comparar desde el punto de vista del entorno económico los costos y beneficios del proyecto, asignando a cada uno de los rubros que lo componen un valor que refleje su costo de oportunidad. En una economía ideal en que las fuerzas del mercado funcionen libremente en presencia de la competencia nacional e internacional, se podría utilizar los “Precios de Mercado” de todos los factores de producción para hacer el cálculo. Sin embargo, en el mundo real se presentan importantes obstáculos que impiden el libre juego de la oferta y la demanda; dadas estas circunstancias, se requiere identificar valores diferentes a los de mercado, que permitan medir en alguna forma los costos verdaderos de oportunidad de los recursos, estos son los precios sombra.

**8.2.1 Costo de oportunidad.** Cuando un empresario privado paga el salario a un operario, o cuando compra materia prima importada, o cuando distribuye las utilidades de la empresa, sólo tiene en cuenta los ingresos producidos por las cuentas y los egresos generados por la compra de insumos, pago de impuestos y

salarios, y finalmente obtiene sus utilidades. Pero al observar la situación desde una óptica más amplia sea nacional, regional, local o sectorial, es preciso hacer otras consideraciones, -Si el empresario utiliza operarios de la región, la cual registra una alta tasa de desempleo, el costo de utilizar ese obrero no calificado para el empresario es el salario que le paga, sin embargo para la economía local el costo de ese obrero, por estar desempleado y no producir nada en favor de la economía es cero o próximo a cero.

Por otro lado cuando el empresario compra materia prima de origen externo paga un precio, sin afectarle el hecho de que el país esta haciendo sacrificios para generar esas divisas. Tampoco afecta al empresario privado en forma significativa el destino que se le da a las utilidades ya sea para consumo o para inversión.

De esto se desprende el hecho de que los valores que toma el empresario como referente para formular sus proyectos pueden ser bien diferentes de los que se tendrían en cuenta cuando se trata de evaluar las inversiones en términos de su efecto sobre la comunidad. Aparece entonces el concepto de "Costo de Oportunidad" que no es otro que el verdadero valor del recurso cuando este se dedica a su uso más valioso.

Se llega así a la conclusión de que los precios de mercado no sirven para medir el verdadero valor de los bienes, porque no reflejan su verdadero costo de oportunidad.

La evaluación de proyectos desde el punto de vista social requiere entonces que los datos que se trabajen en la evaluación reflejen las reales condiciones de la economía y se requiere entonces la utilización de los llamados “Precios Sombra”.

**8.2.2 Precios sombra.** La evaluación social establece el impacto global del proyecto en la economía, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias, principalmente:

- ◆ Contribución del proyecto a las distintas metas u objetivos de la política económica y social del país considerando su importancia dentro de los programas de desarrollo.
- ◆ El costo de oportunidad de los fondos del estado, o sea, los beneficios que derivaría la economía en caso de que dichos fondos fueran colocados en opciones alternas de inversión.
- ◆ Las distorsiones que se presentan en los precios de mercado.
- ◆ Los efectos externos del proyecto que no se pueden cuantificar a precios de mercado (externalidades).

Los enunciados anteriores permiten una aproximación al concepto de “Precio de Sombra” en los siguientes términos: los precios sombra constituyen a los precios de mercado para el análisis de beneficios y costos que para la comunidad implica la realización de un proyecto de inversión, o sea, los precios que se deber tener en

cuenta en la asignación óptima de los recursos productivos de la economía, en armonía con los objetivos de desarrollo y dentro del marco institucional de un país.

Las distorsiones más significativas entre los precios de mercado y los que se deberían tener en cuenta para la evaluación social de proyectos de inversión están en la mano de obra no calificada y el capital.

**8.2.2.1 Precio sombra de la mano de obra no calificada.** Aquel trabajo que se puede ejercer sin adiestramiento previo o que no requiere conocimientos especiales, se suele llamar trabajo no calificado, esta clase de trabajo se caracteriza por una gran movilidad ocupacional, comprende entre 60 y 70% de la fuerza laboral del país, Se trata, entonces, de determinar los efectos económicos y sociales de emplear en un proyecto de inversión, mano de obra no calificada.

La hipótesis más generalizada en cuanto al precio de sombra de la mano de obra no calificada en los países menos desarrollados en los cuales existe un alto nivel de desempleo es muy cercana cero, este argumento se basa en el hecho de que el costo para la comunidad de emplear mano de obra vacante es poco significativa.

**8.2.2.2 Precio sombra del capital.** La determinación del valor presente del flujo de beneficios netos de los proyectos requiere la utilización de una tasa de descuento, que determina en forma definitiva criterios de selección de los mismos.

Para la evaluación social de proyectos debe adoptarse una tasa de descuento que refleje la preferencia temporal de la comunidad. Desde diversos enfoques de análisis y diversas entidades académicas y centros de investigación intentan cuantificar en forma aproximada los “precios sombra” y al “tasa social de descuento” que permita avanzar hacia la evaluación social de proyectos. En tal sentido el departamento nacional de planeación ha elaborado un catálogo amplio de precios sociales. Sin embargo para los propósitos de este texto y la elaboración de un modelo ilustrativo se emplearán los valores más conocidos y relevantes.

Para concluir cabe destacar que a pesar de la validez y aceptación de la teoría de los “precios sociales”· existe también un pleno reconocimiento de las notables dificultades para su aplicación y la carencia de la tecnología adecuada al respecto por parte de organismos de planeación regional y local.

Se sugiere entonces que la adopción de esta metodología debe ser un proceso gradual y compatible con la realidad técnica y de información.

**8.2.3 Beneficios sociales del proyecto.** El montaje de la planta productora y deshidratadora de hongos comestibles (orellanas) beneficiará no solo a algunos actores en forma directa, sino a todos aquellos que de una u otra manera se relacionen, de tal forma que toda la cadena productiva encuentren un beneficio por el trabajo realizado, asegurando un incremento en su calidad de vida.

Por medio del proyecto se busca organizar y dar oportunidad a una comunidad con capacidad de participación activa, decisión y ejecución, mediante la integración de acciones comunes.

Con el manejo adecuado de la publicidad se busca que posibles consumidores se informen sobre los beneficios del producto; además su integración en mercados atractivos a nivel regional, nacional e internacional.

La integración de la zona y la comunidad en el ámbito del desarrollo agroindustrial permiten la solución a problemas específicos de ella. De esta manera y basados en cada uno de los estudios que contempla el proyecto se pueden citar otros beneficios generados en torno a su ejecución:

- ◆ Según las encuestas realizadas, se detecta que los consumidores prefieren el producto por ser un alimento natural, de variada y fácil preparación, mayor calidad y de gran valor nutritivo, además, lo usarían como sustituto de las carnes, como acompañante de diferentes platos, entre otros.
  
- ◆ Teniendo en cuenta el análisis de la oferta, se detecta que la competencia directa es casi nula y la competencia indirecta no es muy alta, lo que proporciona una ventaja para acceder al mercado mediante la aplicación de estrategias de venta en cuanto a presentación, publicidad, calidad del producto, precio, etc.

- ◆ La carencia de intermediarios proporciona una ventaja en los canales de comercialización, ya que se distribuirá directamente en los supermercados y a los consumidores finales.
  
- ◆ Por medio de un manejo adecuado del cultivo de orellanas y siguiendo los parámetros necesarios en cuanto a la cosecha, madurez, manejo poscosecha, se obtiene una materia prima con características excelentes, que incide directamente en la calidad del producto final, y en el rendimiento de producción.
  
- ◆ La construcción y marcha de la planta procesadora de hongos comestibles (orellanas), no genera mayores alteraciones de los recursos naturales de la zona, ni influye en el medio a corto o largo plazo.
  
- ◆ El impacto social que produce el proyecto es favorable, ya que genera nuevos empleos garantizando la seguridad y bienestar del talento humano y con esto se mejora su calidad de vida.
  
- ◆ Por medio del estudio económico se determina que el proyecto es económicamente rentable.
  
- ◆ La Empresa Asociativa de Trabajo, ALIMPRO generará 12 empleos directos y beneficiará a 36 familias, además se empleará a 6 personas durante la etapa de

construcción de la planta, 2 empleos para transporte de producto terminado y 1 empleo temporal destinado a una mercaderista; en total se generará 57 empleos.

- ◆ Se contribuye en el desarrollo Agroindustrial del departamento y en el desarrollo de cultivos no tradicionales, permitiendo que los recursos económicos generados con el valor agregado de los productos, se mantengan en la región, con lo cual no hay fuga de capital, de esta manera hay movimiento en la economía local.
- ◆ Con la planificación de la producción y la utilización racional y eficiente de los recursos acorde con los requerimientos de la planta de producción y el mercado, se establece un equilibrio entre la oferta y la demanda, evitando sobreoferta y épocas de escasez.
- ◆ Se ofrece un beneficio inicial a 36 familias, que se dedicarán al cultivo de orellanas, quienes con la mínima inversión, debido a que se aprovechan desechos de cosecha, pueden obtener mayores beneficios al formar parte de la cadena productiva.
- ◆ La generación de industria donde no se encuentra conlleva al progreso de la zona y su gente.



◆ El contenido de proteína del producto y todas sus características nutricionales hacen que se destaque y ocupe un lugar privilegiado dentro de los alimentos, lo que beneficiará directamente tanto a las familias productoras como al consumidor final.

**8.2.3.1 Calculo de los beneficios sociales.** Para el cálculo de los beneficios sociales se debe considerar la RPC (Relación Precio Cuenta) del producto, el cual es asignado por el Departamento Nacional de Planeación, obteniéndose así el precio sombra del producto.

Precio económico = Precio de mercado x RPC

RPC = 0.83 para este tipo de producto

Con este valor se calcula el flujo de ventas en precios sombra:

**Cuadro 74. Beneficios sociales del proyecto**

<b>AÑO</b>	<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>PRECIO SOMBRA</b>
1	447'992.100	371'833.443
2	492'791.310	409'016.787
3	542'070.441	449'918.466
4	596'277.485	494'910.312
5	655'905.233	544'401.343

**8.2.3.2 Cálculo de los costos económicos.** Se obtienen pasando las inversiones fijas a valores sociales de acuerdo al RPC de cada una.

**Cuadro 75. Costos económicos**

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>RPC</b>	<b>VALOR SOCIAL</b>
TERRENO	8'200.000	0.0	0.0
CONSTRUCCIÓN	44'000.000	0.79	34'760.000
MAQUINARIA Y EQUIPO	18'802.250	0.77	14'853.777
MUEBLES Y ENSERES	2'354.800	0.79	1'860.292
EQUIPOS DE OFICINA	5'288.500	0.79	4'177.915
<b>TOTAL</b>	<b>78'645.550</b>	<b>----</b>	<b>55'651.984</b>

**8.2.3.3 Cálculo de los costos de producción.** Por medio de todos los costos sociales de producción utilizados en la elaboración del producto para un período de un año.

**Cuadro 76. Costos de producción**

<b>DETALLE</b>	<b>COSTOTOTAL</b>	<b>RPC</b>	<b>COSTOSOCIAL</b>
Orellanas	224'376.440	0.88	<b>197'451.267</b>
<b>b. Materiales indirectos</b>			
Contenedor sello plus de 16 onzas	2'903.700	0.88	2'555.256
Contenedor sello plus de 24 onzas (orellanas de 500 g.)	798.050	0.88	702.284
Película de viniplas 12 pulgadas	439.200	0.88	386.496
Polietileno BOPP/PE (orellana deshidratada 50 g.)	3'549.000	0.88	3'123.120
Polietileno calibre 3 (orellana deshidratada 10 Kg.)	605.000	0.88	532.400
Etiqueta Orellana natural	1'087.860	0.88	957.316
Cajas de cartón corrugado 50 cm. Largo *25 cm. *20 cm.	69.120	0.88	60.825
*Elementos de aseo.	156.400	0.79	123.556
<b>Subtotal</b>	<b>9'608.330</b>		<b>8'441.253</b>
<b>Servicios públicos</b>			
Energía eléctrica	390.000	0.71	276.900
Acueducto y alcantarillado	168.000	0.71	119.280
Combustible. Gas	900.000	0.71	639.000
<b>Subtotal</b>	<b>1'458.000</b>		<b>1'035.180</b>
Mantenimiento	<b>376.045</b>	0.71	<b>266.991</b>

MANO DE OBRA			
a. Mano de obra directa			
Operario 1	5'681.184	0.87	4'942.630
Operario 2	5'681.184	0.87	4'942.630
Operario 3	5'681.184	0.87	4'942.630
Operario 4	5'681.184	0.87	4'942.630
Operario 5	5'681.184	0.87	4'942.630
<b>Subtotal</b>	<b>28'405.920</b>		<b>24'713.150</b>
b. Mano de obra indirecta			
Jefe de producción	11'978.400	0.46	5'510.064
Servicios generales	5'681.184	0.46	2'613.344
Celador	5'681.184	0.46	2'613.344
<b>Subtotal</b>	<b>23'340.768</b>		<b>10'736.753</b>
<b>TOTAL</b>			<b>242'644.594</b>

Enseguida se realiza la proyección para cinco años:

#### **Cuadro 77. Proyección de costos sociales del proyecto**

<b>AÑO</b>	<b>COSTO SOCIAL</b>
1	242'644.594
2	266'909.053
3	293'599.958
4	322'959.953
5	355'255.948

## CONCLUSIONES

El presente proyecto representa una alternativa factible para la producción a mayor escala de Orellanas, ya que no solo se tiene en cuenta el factor social, sino que facilita el desarrollo de la actividad empresarial en el Municipio de Yacuanquer.

En la primera etapa de ejecución del proyecto es necesario brindar capacitación técnica y de manejo agronómico del cultivo de Orellana, a la comunidad perteneciente a la vereda Mohechiza Alto, ya que se busca a través de ella, controlar la calidad de la materia prima e informar de todas las características que tanto la materia prima como el producto poseen.

Por medio del estudio de mercado, se determino que durante el primer año, se producirán 7.259 unidades de 250g, 3.627 unidades de 500g, 3.631 unidades de 50 g, 7,26 unidades de 10 Kg;

A través de las pruebas realizadas a nivel piloto, se pudo determinar que el empaque mas adecuado para orellanas en presentación natural, es el contenedor sello plus recubierto con película de viniplas; para orellanas en presentación deshidratada el empaque a utilizar es la película de polietileno BOPP/PE

La vida útil de la Orellana Natural empacada en contenedores sello plus cubierto con película de viniplas de 7 pulgadas, bajo condiciones de refrigeración (4°C) es de 24 días aproximadamente

Se determina que el proyecto se acepta puesto que el VPN es positivo y la TIR, supera a la TIO.

A partir de la relación Beneficio/Costo, se determina que a partir de un peso invertido, se obtienen \$4,16 de ganancia.

Con el proyecto se benefician 36 familias de la vereda Mohechiza alto, perteneciente al municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño, y se generan 57 empleos.

A través del estudio de mercado se estimó que la demanda actual de hongos comestibles en los hogares de la ciudad de Pasto es de 183,668 toneladas anuales.

Por medio del manejo adecuado de residuos generados por el proyecto, se evita la generación de impactos ambientales, por lo cual se plantean alternativas viables en la evaluación ambiental

## RECOMENDACIONES

Llevar a cabo investigaciones para producción de semilla de Orellanas (*pleurotus ostreatus*), con el fin de reducir costos.

Estudiar posibilidades de aprovechamiento de la Orellana tanto para la producción en diferentes presentaciones a las planteadas en este proyecto, como para fines medicinales.

Establecer un vinculo entre la facultad de Ingeniería agroindustrial y entidades como la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) con el fin de participar de manera mas activa en todo lo relacionado con el factor social en nuestro departamento.

Realizar un estudio sobre la producción de semilla para el cultivo de Orellana en el departamento de Nariño aprovechando la existencia de laboratorios para este fin en la Universidad de Nariño.

Mediante convenios nacionales o internacionales, se deben establecer contactos directos con la organización del Precio Justo, para evitar intermediarios en Salinas de Guaranda, Ecuador, que incrementan los costos de comercialización.

Ampliar contratos de mercado con cadenas de supermercados de otros departamentos.

Dar a conocer a la comunidad de Mohechiza Alto, los beneficios de utilizar el sustrato de Orellanas a desechar, como abono orgánico en las labores de cosecha.



## BIBLIOGRAFÍA

BECERRA, Rodrigo. Instituto Económico para la Gestión Ambiental. Bogotá: MacGraw Hill, 1990. 52 p.

BRENNAN J, BUTTERS J. R, COWELL N, D. Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Acribia. 1980. 85 p.

CATANGE Francisco. Setas. Guía Ilustrada. España: Grijalva, 1992. 140 p.

CHARLES PARDO, Victor Manuel. Principios de micología., Medellín, 1994. 102 p.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elias. Formulación y Evaluación de Proyectos. Bogotá, 1999. 109 p.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL EXOTICA. Bogotá, 2000.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Inteligencia de Mercados. Perfil de Producto. Bogotá, 2000. 21 p.

CRISAN Y SANDS. Química de Alimentos. México. McGraw Hill. 1987. 130 p.

DAIPASQUALE VALDECIR, Antonio. Secado natural, solar y a bajas temperaturas tecnológica poscosecha. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: 1991. 68 p.

DIRECTORIO INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE AMERICA LATINA. Publicación Legis. Bogotá: 1997.

DOOLITTLE R. Proteínas, investigación y esencia. 1985. 32 p.

ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMIA. UNESCO MAB. Interamericana. 1977. 54 p.

FAJARDO, Rosalba. Memorias del curso de deshidratación de frutas y hortalizas. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 1992.

GEAN KOPLIS CH., Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, CELSA, 1982. 125 p.

LEHNINGER, A. Bioquímica.. Segunda edición. Barcelona: Omega. 1982. 54 p.

LI, Chang. Principios de la Ciencia de los Alimentos. Barcelona: Salvat. 1998. 96 p.

LUQUE T, Ernesto. Bioquímica Descriptiva. Pasto: Universidad de Nariño. 1995.

MCCABE, WARREN. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. España: McGraw Hill. 1996. 101 p.

MIRAGEN, Samuel. Centro Internacional de Agricultura Orgánica. Costa Rica: 1982.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño. 2000

RODRÍGUEZ DE STOUVENEL, Aida. Tratamientos térmicos..Centro de publicaciones de regionalización. Universidad del Valle. 31 p.

URBINA BACA G. Evaluación de Proyectos. Análisis y Administración del Riesgo. México: MacGraw Hill. 1991. 78 p.

VALBUENA F. VILLAMIZAR, S., Deshidratación por los métodos de Bandejas y Rodillos. Bogotá: Universidad de América. 1996. 35 p.

VALIENTE Antonio. Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria Alimentaria. México: Limusa. 1986. 56 p.

ZAMORA MARTINEZ Y NIETO. Micología general. Barcelona: Salvat. 1972. 70 p.

<http://www.infoagro.com>

[http://www.centro internacional de agricultura orgánica](http://www.centro.internacional.de.agricultura.orgánica)

<http://www.kellogg.com.mx>

# ANEXOS

Anexo A. Ubicación del Santuario de Flora y Fauna Galeras en el

Departamento de Nariño Anexo C. Encuestas



Anexo B. Etiquetas

**ORELLANAS**

**DESHIDRATAD**

**CONSERVESE EN UN LUGAR**

**SECO Y**

**100**

**ALIMPRO**

**NATURAL**

**ALIMENTOS PROCESADOS LIMITADA  
REGISTRO SANITARIO No 394576**

Peso  
Neto **50 g.**



Fecha de Vencimiento: DD/MM/AA

# ORELLANAS

## DESHIDRATADO

Cuadro Nutricional  
Cada porción de 100 g.

DESCRIPCION	%
AGUA	12
PROTEINA	34.3
HIDRATOS DE CARBONO	3.28
LÍPIDOS	0.3
VALOR ENERGETICO	350 cal/Kg

Elaborado por: ALIMPRO  
Municipio de Yacuanquer – Nariño  
Línea de atención al cliente: 7324656  
Lote No. \_\_\_\_\_

**Ingredientes: Orellanas seleccionadas**

### Preparación

Sumerja el hongo seco en agua con una pisco de sal, durante 15 minutos. prepárelo como un complemento ideal Para su refrito; optimo para tallarines, arroz, pizza, carne, etc.



## Anexo C. Encuestas

### ENCUESTA No. 1

Barrio: \_\_\_\_\_

1. Ha consumido alguna vez hongos comestibles?

SI  NO

◆ Si su respuesta es sí:

Cuales?

Champiñones  Orellanas  Boletus

Orejas  Otros

Cual? \_\_\_\_\_

---

Ha comprado alguna vez el producto? SI  NO

Si su respuesta es sí:

Con qué frecuencia?

Semanal  Quincenal  Mensual  Otro

Donde prefiere adquirir el producto

Tienda  Supermercados  Otro

Cual es el tamaño que prefiere

120 g.  250 g.  360 g.  500 g.

1000 g.  1900 g.  Otra

En que presentación prefiere el producto :

Conserva  Fresco

Que opina sobre la s características del producto

Sabor : Agradable  Regular  Desagradable   
Precio Económico  Justo  Costoso   
Presentación Buena  Regular  Mala   
Olor Agradable  Regular  Desagradable

Esta conforme con el producto que usted consume?

Conforme  No conforme

◆ Si su respuesta es no, porqué?

Sabor  Precio  No lo conoce  Otro

Cual? \_\_\_\_\_

## PRUEBA DE DEGUSTACIÓN ORELLANA NATURAL / DESHIDRATADO

### ENCUESTA No. 2

Barrio: \_\_\_\_\_

1. Que opina sobre el sabor del producto que acaba de consumir

Agradable

Regular

Desagradable

2. Como califica la presentación del producto Orellana Natural / Deshidratada

Excelente

Buena

Regular

Mala

3. De las dos etiquetas presentadas para Orellana Natural, cual es la de su preferencia?

Etiqueta A

Etiqueta B

4. de las dos etiquetas presentadas para Orellana Deshidratada, cual es la de su preferencia?

Etiqueta A

Etiqueta B

5. Que opina sobre el precio establecido para Orellana Natural

Económico

Justo

Costoso

6. Que opina el precio establecido para Orellana Deshidratado

Económico

Justo

Costoso

7. Adquiriría Orellana Natural / Deshidratada?

Definitivamente compraría el producto

Podría o no comprarlo

8. Que le cambiaría al producto?

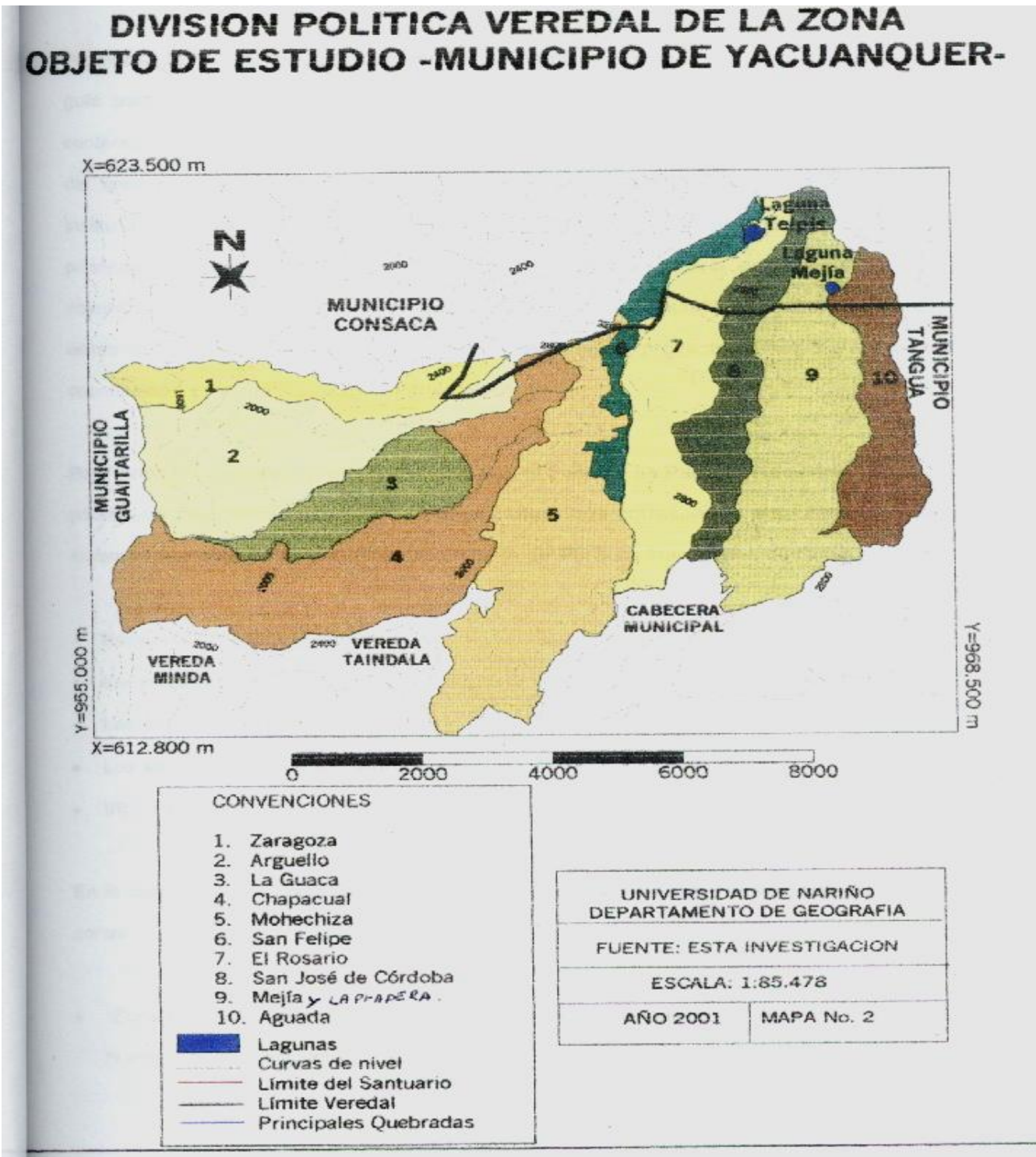
Presentación

Precio

Tamaño

Otro

Anexo D. Mapa de Yacuanquer



**Anexo E. Análisis microbiológicos para Orellana en presentación natural y deshidratada**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
SECCION DE LABORATORIOS**

Análisis solicitado:	Microbiológico.
Producto:	Hongos comestibles (Orellanas).
Procedencia:	Medellín.
Fecha e muestreo:	Noviembre 6 de 2002.
Fecha de entrega de resultados:	Noviembre 20 de 2002.
Solicitante :	Lilian Cabrera.
Características:	Deshidratados.

**RESULTADOS**

**APARIENCIA:** Normal.

Recuento total de mesófilos viables. Método vertido en placa.

U.F.C., 7800. Colonias por grano.

**Nota:** Los resultados son validos exclusivamente para la muestra procesada

  
Jairo España Castillo

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
SECCION DE LABORATORIOS**

<b>Análisis solicitado:</b>	<b>Microbiológico</b>
<b>Producto:</b>	<b>Hongos comestibles (orellanas)</b>
<b>Procedencia</b>	<b>Medellín.</b>
<b>Fecha de muestreo :</b>	<b>17 de Octubre 2002</b>
<b>Fecha de entrega de resultados</b>	<b>25 de Octubre 2002</b>
<b>Solicitante:</b>	<b>Liliana Cabrera.</b>
<b>Características:</b>	<b>Muestra con 15 días de refrigeración.</b>

**RESULTADOS**

**Apariencia:** Normal

**Recuento total de mesófilos viables método vertido en placa**

**U.F.C. :** 8800. Colonias por gramo

**Note:** Los resultados son valido exclusivamente para la muestra procesada.



**Anexo F. Ficha técnica para mantenimiento**

NOMBRE DE LA MÁQUINA

---

MODELO

---

FABRICANTE

---

ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN

---

---

---

---

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

---

---

---

---

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

---

---

---

---



**MANTENIMIENTO No.1**

FECHA                      DÍA\_\_\_\_\_      MES\_\_\_\_\_      AÑO\_\_\_\_\_

ENCARGADO \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CAMBIOS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

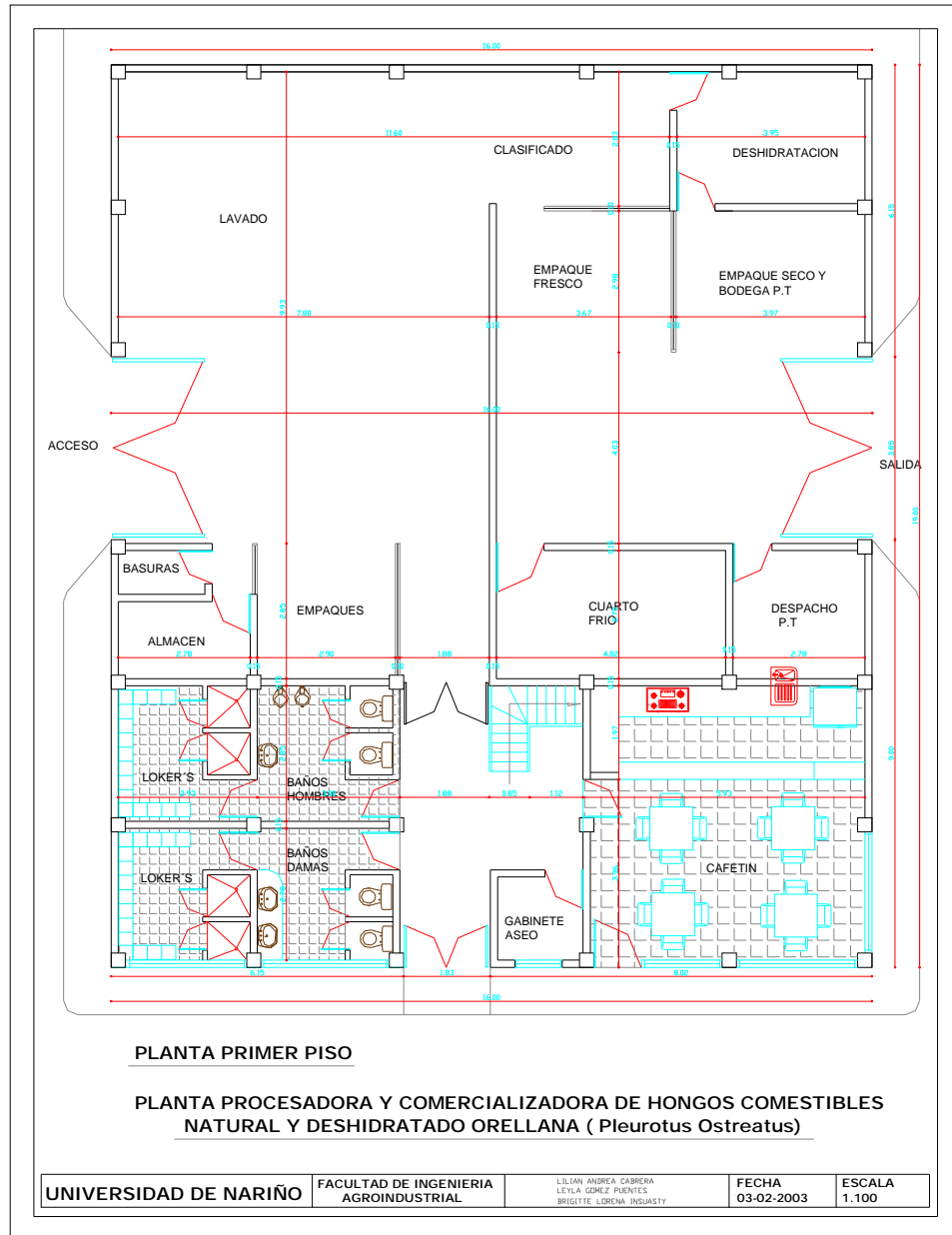
**OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo G. Diseño y distribución de Planta







**Anexo H. Modelo de acta de constitución Empresa Asociativa de Trabajo  
(EAT)**

En la ciudad de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_, a los \_\_\_\_\_ días (letras y números) del mes de \_\_\_\_\_ de 200\_\_ (200), nos reunimos.

X,Y,Z, mayores de edad, identificados como aparece al pie de nuestras firmas y manifestamos:

Nuestra voluntad de asociarnos y constituirnos en una EAT, que se denominará: \_\_\_\_\_ y cuyo objeto social será el siguiente: ( describir de manera detallada la actividad que desarrollará la empresa).

Para tal efecto adoptaremos los correspondientes estatutos, observando plenamente las disposiciones de la ley 10 / 91 , el decreto 1100 del 92 y en lo pertinente las normas del derecho comercial.

La junta de asociados fundadores estará integrada por:

se eligió a \_\_\_\_\_ como director ejecutivo y a \_\_\_\_\_ como subdirector ejecutivo de la empresa. El director ejecutivo como primera función adelantará los trámites de obtención de la personería jurídica ante la Cámara de Comercio de \_\_\_\_\_ y una vez hecho el respectivo registro solicitará a la Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN el respectivo número de identificación tributaria NIT.

Así mismo quedó elegido como tesorero de la empresa \_\_\_\_\_ y cumplirá las funciones que le asignen los estatutos.

No siendo otro el objeto de la presente, se levanta la sesión, se elabora esta acta y se firma en señal de aceptación por todos los asistentes.

c.c de c.c\_de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

c.c de c.c\_de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

NOTA: El acta de constitución podrá también ser firmada por el presidente y secretario designados por la junta de asociados.

#### MODELO DE ESTATUTOS EAT

Comparecieron X,Y,Z mayores de edad, domiciliados en esta ciudad, de nacionalidad \_\_\_\_\_, identificados como aparece al pie de sus firmas y manifestaron que han resuelto constituir una EAT que se registrará por los presentes estatutos y en lo no previsto en ellos, por las normas que regulan la materia:

Artículo 1. Razón Social. La empresa se denominará \_\_\_\_\_

EAT.

Artículo 2. Domicilio. El domicilio principal de esta empresa será la ciudad de \_\_\_\_\_

Artículo 3. Duración. La empresa tendrá una duración de \_\_\_\_\_ años, contados a partir de la fecha del presente documento.

Artículo 4. Objeto Social. El objeto de la empresa será \_\_\_\_\_.

Artículo 5. Aportes. El aporte total de la EAT es la suma de \$ \_\_\_\_\_, compuesto por los siguientes aportes individuales: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Artículo 6. Dirección. La dirección y administración de la EAT, corresponde a la junta de asociados y el director ejecutivo.

Artículo 7. Junta de Asociados. La junta de asociados será la suprema autoridad de la EAT. Estará compuesta por los socios fundadores y los que ingresen posteriormente y se hallan debidamente inscritos en el registro de miembros.

Artículo 8. Funciones de la Junta de asociados. Son funciones de la junta de asociados:

- a. Elegir al director de la empresa.



- b. Determinar los planes y operaciones de la misma.
- c. Estudiar, modificar, aprobar o improbar los estados económicos y financieros de la empresa.
- d. Determinar las reservas estatutarias u ocasionales.
- e. Reformar los estatutos cuando sea necesario.
- f. Elegir un tesorero.
- g. Vigilar el cumplimiento de las funciones del director.
- h. Evaluar los aportes de los miembros y determinar su remuneración al momento del ingreso; retiro , y al efectuarse las revisiones previstas en el artículo 4 de la ley.
- i. Decidir la aceptación y retiro de los miembros.
- j. Las demás que de acuerdo con la ley sean necesarias para el funcionamiento de la empresa.

Artículo 9. Representante Legal. La empresa tendrá un representante legal que será el director ejecutivo quien ejercerá las siguientes funciones:

- ◆ Realizar las operaciones y celebrar los contratos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la empresa, obteniendo la autorización previa de la junta de asociados cuando la cuantía exceda de % \_\_\_\_\_ al momento de la operación.
- ◆ Ordenar los gastos y pagos, y firmar conjuntamente con el tesorero los cheques y cuentas de ahorro de la empresa.

- ◆ Ser ejecutor de las decisiones que adopte la junta de asociados
- ◆ Convocar a la junta de asociados cuando lo ordenen los estatutos y las circunstancias en forma extraordinaria.
- ◆ Representar judicial y extrajudicialmente y constituir los apoderados cuando haya lugar.
- ◆ Elaborar anualmente y para el balance general y final de su gestión, un informe a la junta de asociados sobre las labores desarrolladas, el estado y el resultado de las mismas.
- ◆ Las demás que de acuerdo con la ley comercial, los estatutos y las actividades de la empresa, le asigne la junta de asociados.

Artículo 10. Tesorero. La responsabilidad del manejo económico, contable y financiero en relación con el patrimonio y capital social de la empresa tendrá un tesorero que ejercerá las siguientes funciones:

- ◆ Recaudar las rentas e ingresos de las de la empresa y llevar en forma detallada un control sobre los mismos.
- ◆ Atender oportunamente el pago de las obligaciones de la empresa según informe del director ejecutivo.
- ◆ Firmar conjuntamente con el director ejecutivo los cheques y cuentas de ahorro de la empresa.
- ◆ Llevar ordenadamente y observando todas las exigencias legales, los libros y la contabilidad de la empresa.

♦ Las demás que de acuerdo con la ley Comercial, los Estatutos o las actividades de la empresa le asigne la junta de asociados.

Artículo 11. Reuniones. La junta de asociados deberá reunirse por lo menos una vez cada sesenta (60) días en la fecha, hora y lugar que determine el director de la empresa; o en forma extraordinaria cuando las circunstancias lo exijan.

Artículo 12. Quórum. El quórum deliberatorio se integrará con la presencia de la mayoría de los socios. El quórum decisorio se tomara por la mayoría de los votos de la empresa.

Artículo 13. Reservas. La EAT a 31 de diciembre de cada año el estado de ingresos, gastos y el balance general. Del excedente líquido se constituirán sin perjuicio de las estatutarias u ocasionales, las siguientes reservas:

a. Como mínimo el 20 % con destino a preservar la estabilidad económica de la empresa hasta completar el 50 % del capital.

b. Una reserva para la seguridad social de los asociados equivalente al 10 % de las utilidades liquidadas del respectivo ejercicio.

Artículo 14. Exenciones. Las utilidades provenientes de los aportes laborales y labores adicionales, estarán exentas del pago de impuesto a la renta y complementarios en proporción igual al 50 %.

Artículo 15. Disolución. Son causales de la disolución de las EAT:

- a. La reducción del número mínimo de miembros
- b. Por sentencia judicial
- c. Las contempladas en el artículo 218 del Código de Comercio.

Artículo 16. Liquidación. Disuelta la EAT se procederá a su liquidación, para lo cual se seguirá el trámite indicado en el artículo 11 del decreto 1100 de 1992.

Artículo 17. Responsabilidad. La responsabilidad de los asociados es de carácter solidario al límite de sus aportes.

Artículo 18. Conciliación y arbitramento. Toda controversia o diferencia relativa a este contrato, a su ejercicio o liquidación, se someterá en conciliación entre las partes en litigio; para ello recurrirán al centro de arbitraje y conciliación de la Cámara de Comercio del domicilio social. En el evento de no llegar a un acuerdo, la controversia se someterá a arbitramento, cuyo arbitro u árbitros, según la cuantía, serán designados por la Cámara del lugar.

Este tribunal se regirá por lo previsto en el Decreto 2279/89, Ley 23 y Decreto 2651/91 y demás disposiciones que los modifiquen, adicionen o complementen.

Leídos los presentes estatutos fueron aceptados en forma unánime por todos y cada uno de los asociados, por lo cual los firman en la ciudad de \_\_\_\_\_ departamento de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_\_

(A ESTE SE LE DEBE HACER RECONOCIMIENTO Y FIRMARSE ANTE  
NOTARIO PUBLICO)

---

**C.C**

**DE C.C** \_\_\_\_\_ **DE** \_\_\_\_\_