

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
CURTIEMBRE DE PIEL DE PESCADO EN EL MUNICIPIO DE PASTO**

**CLAUDIA ELIZABETH GUERRERO CALVACHE
OSCAR MAGLIONE JOJOA BASTIDAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA
PASTO, COLOMBIA
2009**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
CURTIEMBRE DE PIEL DE PESCADO EN EL MUNICIPIO DE PASTO**

**CLAUDIA ELIZABETH GUERRERO CALVACHE
OSCAR MAGLIONE JOJOA BASTIDAS**

**Proyecto de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al
título de Ingeniero en Producción Acuícola**

Presidente

**FRANSISCO ARGOTE VEGA
Ingeniero Agroindustrial, Mag.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA
PASTO, COLOMBIA
2009**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el presente trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores.”

Artículo 1º del acuerdo 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del Honorable consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2009

DEDICATORIA

Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida. Detrás de cada logro, hay otro desafío. Hay cosas que se extrañan pero siempre habrá la oportunidad de volver a hacerlas. Lo importante es seguir aunque todos esperen que abandones y no dejar oxidar el hierro que llevas en ti.

Dedico mi tesis a ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa, por direccionar mi vida brindarme la fuerza espiritual y física para seguir adelante cada mañana.

Con mucho cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en cada momento. Gracias por todo, por darme una carrera para mi futuro y creer en mí, por apoyarme en mis logros y fracasos; ellos a quienes con toda mi alma y corazón les agradezco por su entrega completa en cada uno de mis pasos.

Mi hijo, mi Gabrielito, que es la más grande bendición del cielo. Por quien cada día mi lucha para salir adelante se encuentra firme para poder brindarte un futuro mejor.

Mis hermanos Mau y Juli que han tenido una palabra de aliento o una crítica en el momento indicado que me han hecho reaccionar, gracias. Los adoro.

Mi Miguelito, mi compañero incondicional, y mi más grande retador. Que te puedo decir, gracias por llenar mi vida de alegría e impulsarme a ser cada vez mejor.

Mi compañero de trabajo en un principio y ahora amigo Magly, gracias porque sin tu ayuda no hubiera podido lograrlo. Tu paciencia y dedicación hicieron que este mi sueño sea el abanderado de nuestras vidas de aquí en adelante.

A mi abuelita Lola quien desde el cielo me bendice todos los días y me brinda toda su paz para continuar.

Y a todos esos familiares, amigos, amigos de mis amigos y aquellos que colaboraron para sacar este lindo proyecto adelante muchas gracias de todo corazón.

CLAUDIA GUERRERO

Este trabajo de grado es el final de una de las etapas de mi vida y a la vez el comienzo de una nueva, por lo que quiero dedicar este trabajo a todas las personas que de una u otra manera hicieron esto posible.

A DIOS porque siempre me ha acompañado y guiado en el transcurso de mi vida, por darme fortaleza para seguir adelante, y por darme la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis padres por todo lo que me han dado en la vida, especialmente su amor, sus consejos y enseñanzas, y por el apoyo incondicional que me han brindado para lograr esta meta.

A mis hermanos por su cariño, comprensión y motivación permanente para poder llegar al final de mis estudios y completar este trabajo final.

A Jimena por estar siempre presente en los momentos más difíciles, por sus palabras de aliento, motivación y apoyo para continuar adelante y poder obtener este gran triunfo.

A mi compañera Claudia Guerrero por ser una persona responsable, honesta y excelente madre, porque sin pensarlo fuimos un excelente equipo de trabajo.

MAGLIONY JOJOA

AGRADECIMIENTOS

Muchas han sido las personas que de manera directa e indirecta han ayudado en la realización de este proyecto de grado. Queremos dejar constancia de todas ellas y agradecerles con sinceridad su participación.

Queremos agradecerle a nuestro presidente, el ingeniero Francisco Argote Vega. Quien con su conocimiento y buena disponibilidad nos ayudó a sacar la tesis adelante.

Agradecemos a los jurados; Ingeniera Alba Lucy Ortega Salas y al Zootecnista Marco Antonio Imuez Figueroa. Por sus orientaciones y consejos en el desarrollo del proyecto de grado.

Sinceros agradecimientos al Ingeniero Wilmer René Sanguino, Director de programa de Ingeniería en Producción Acuícola por sus enseñanzas y colaboración permanente.

Mención especial merece el Ingeniero Javier López Eraso. Porque con su entusiasmo, disponibilidad y conocimiento, nos brindó las pautas necesarias para lograr alcanzar las metas propuestas.

A Oscar Mejía, Economista. Porque nos colaboró facilitándonos el material requerido a lo largo de la carrera y en el trabajo de grado.

A Piedad Mejía, Secretaria de Ingeniería en producción Acuícola, quien nos brindó apoyo incondicional e información a lo largo de la carrera y trabajo final.

A la señora Magaly Realpe, Magister en mercadeo. Por su aporte en la organización del trabajo grado.

A Liseth Fuentes Diseñadora Gráfica. Por colaborarnos en la realización del logo de la empresa.

A Liliana Chávez y Darío Velasco, Arquitectos. Quienes aportaron en la elaboración de los planos de la planta.

A Karol Jojoa, Diseñador Industrial. Por su aporte significativo en el diseño del catálogo de presentación del producto.

A John Benavides, Diseñador Industrial. Por su apoyo en la elaboración del Stant de productos.

A Diego Martínez. Por su colaboración en la realización de encuestas en el municipio de Tumaco.

A Bienvenido Rosero por su disponibilidad y conocimiento aportado en la encuesta al gremio de los pescadores.

A Jimena Cultid, Diseñadora de moda. Por su disponibilidad y colaboración a lo largo del proyecto de grado.

A Miguel Guaitarilla, Licenciado en Artes Visuales por sus valiosos aportes durante la realización de la tesis.

A Orlando Burbano, Curtidor. Por brindarnos su apreciable conocimiento de forma desinteresada y por su paciencia y dedicación durante el proceso de curtido.

A Denis Estrella, Manufacturero. Quien aportó en la elaboración de los productos en cuero de pescado.

A Angely Guerrero. Por su aporte en la realización de la bisutería y por su disponibilidad en el momento indicado.

A las empresas curtidoras y manufactureras de la ciudad de San Juan de Pasto, por su disposición en el momento de responder las encuestas.

Al Laboratorio de Pruebas y Ensayos de Calzado Atlas Ltda. Bogotá Colombia. Por realizar las pruebas de calidad del cuero de pescado.

Finalmente a las instituciones: Coorponariño, Incoder, Planeación municipal, Cámara de Comercio de Pasto y Concejo Municipal de Pasto, por brindarnos la información necesaria para la ejecución de la tesis.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	23
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	24
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
4. MARCO REFERENCIAL	26
4.1 BREVE RESEÑA HISTORICA	26
4.2 PROCESO PRODUCTIVO DEL CUERO	27
4.3 CURTIDO DE PIEL DE PESCADO	32
4.4 EMPRESAS CURTIDORAS DE PESCADO	35
4.4.1 Mahi Mahi	35
4.4.2 Tainsun Perú	36
4.5 EMPRESAS CURTIDORAS Y MANUFACTURERAS DE LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO	37
4.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	37
4.6.1 Estudio de Mercado	38
4.6.2 Estudio Técnico	38
4.6.3 Estudio Económico- Financiero	39
4.6.4 Estudio medio ambiental	39
5. METODOLOGÍA	41
5.1 LOCALIZACION	41
5.2 PERIODO DE ESTUDIO	41
5.3 DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION DE PIELES	42
5.4 ESTUDIO DE MERCADO	42
5.5 ESTUDIO TECNICO	42
5.6 ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DEL CUERO DE PESCADO	43
5.7 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ECONOMICO	43
5.8 EVALUACION FINANCIERA SOCIAL Y AMBIENTAL	44
6. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	45
6.1 DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCIONDE PIELES	45
6.2 ESTUDIO DE MERCADO	47
6.2.1 Definición el producto	47
6.2.2 Características del producto	47
6.2.3 Usos del producto	47
6.2.4 Análisis del mercado	48
6.2.5 Análisis de competencia y sustitutos	62
6.2.6 Tamaño del proyecto	63

6.2.7	Comercialización	63
6.3	ESTUDIO TECNICO	64
6.3.1	Diseño del proceso	64
6.3.2	Tamaño de La planta	66
6.3.3	Localización de la planta	67
6.3.4	Diseño y distribución de la planta	70
6.3.5	Requerimiento de materia prima, insumos, personal y servicios	73
6.3.6	Maquinaria y equipos	73
6.3.7	Higiene y seguridad industrial	78
6.3.8	Proceso de curtido	79
6.3.9	Diseño e implementación de dispositivos necesarios para el manejo de subproductos	98
6.4	ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DEL CUERO DE PESCADO	99
6.5	EVALUACIÓN ADMINISTRATIVA Y ECONÓMICA	100
6.5.1	Estudio legal y administrativo	100
6.5.2	Estudio económico	103
6.6	ESTUDIO FINANCIERO SOCIAL Y AMBIENTAL	121
6.6.1	Estudio financiero	121
6.6.2	Evaluación social	126
6.6.3	Evaluación ambiental	127
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	136
7.1	CONCLUSIONES	136
7.2	RECOMENDACIONES	139
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	140
	ANEXOS	142

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Cantidad y tipo de artículos	61
Tabla 2	Artículos en cuero de pescado	63
Tabla 3	Cantidad de reactivos	68
Tabla 4	Proyección del tamaño de la planta	69
Tabla 5	Factores y marcas de referencia	71
Tabla 6	Comparaciones pareadas de marcas de referencia	71
Tabla 7	Comparaciones de factores y marcas de referencia	72
Tabla 8	Puntaje relativo Rij	72
Tabla 9	Materia prima anual proyectada	107
Tabla 10	Materiales directos	107
Tabla 11	Mano de obra directa	108
Tabla 12	Costos de prestaciones sociales de operarios	108
Tabla 13	Materiales indirectos	108
Tabla 14	Costo de todos los servicios	109
Tabla 15	Presupuesto de costos de producción	109
Tabla 16	Sueldos de personal	110
Tabla 17	Proyección de los costos administrativos	110
Tabla 18	Costo total de operación primer año	110
Tabla 19	Proyección del costo total de operación	111
Tabla 20	Clasificación de los costos operacionales	111
Tabla 21	Activo fijo de maquinaria y equipos	112
Tabla 22	Activo fijo de equipos de oficina	112
Tabla 23	Inversión en otros materiales	113
Tabla 24	Activo fijo de construcción de la planta	113
Tabla 25	Activos fijos totales iniciales	115
Tabla 26	Activo diferido de funcionamiento	115
Tabla 27	Depreciación de maquinaria y equipos	116
Tabla 28	Depreciación de muebles y enseres	117
Tabla 29	Depreciación del edificio	117
Tabla 30	Depreciación y amortización total	118
Tabla 31	Amortizaciones diferidas a cinco años	118
Tabla 32	Costo de inventario de materias primas e insumos	119
Tabla 33	Capital de trabajo	121
Tabla 34	Presupuesto total de inversiones	121
Tabla 35	Ingreso anual proyectado	122
Tabla 36	Amortización de la deuda	123
Tabla 37	Balance general	124
Tabla 38	Estado de resultados con financiamiento	125
Tabla 39	Calculo de TMAR	127
Tabla 40	Calculo relación beneficio- costo	128

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Diagrama de flujo	33
Figura 2	Ubicación de San Juan de Pasto	47
Figura 3	Faenas de pesca	53
Figura 4	Conocimiento del cuero	55
Figura 5	Curticion de piel de pescado	56
Figura 6	Disposición de curticion	56
Figura 7	Costo de procesamiento	57
Figura 8	Precio de venta	57
Figura 9	Factores de incidencia	58
Figura 10	Posibilidades de mercado	58
Figura 11	Características	59
Figura 12	Compra del cuero	59
Figura 13	Frecuencia de compra	60
Figura 14	Cantidad de compra	60
Figura 15	Costos por decímetro cuadrado	60
Figura 16	Elaboración de artículos	62
Figura 17	Trabajo con cuero de pescado	62
Figura 18	Tamaño de lámina	63
Figura 19	Frecuencia de compra del cuero de pescado	63
Figura 20	Cantidad de compra del cuero de pescado	64
Figura 21	Catálogo de presentación	66
Figura 22	Diagrama de flujo del proceso	67
Figura 23	Bombo	76
Figura 24	Compresor	77
Figura 25	Tablero de templado	77
Figura 26	Materiales empleados	78
Figura 27	Gramera	78
Figura 28	Balanza 10 kg	79
Figura 29	Trampa de grasas	79
Figura 30	Bolsas plásticas	79
Figura 31	Fenolftaleína y pH metro	80
Figura 32	Recipientes plásticos	80
Figura 33	Materiales de limpieza	81
Figura 34	Proceso de fileteado	82
Figura 35	Transporte de pieles	83
Figura 36	Recepción de pieles	83
Figura 37	Selección y pesaje	84
Figura 38	Desalado	84
Figura 39	Lavado	85

Figura 40	Escambre	86
Figura 41	Lavado y escurrido	86
Figura 42	Pesaje	87
Figura 43	Revisión de pH	87
Figura 44	Desencalado	88
Figura 45	Adición de purga y revisión de pH	88
Figura 46	Descarnado	89
Figura 47	Dividido	89
Figura 48	Lavado	90
Figura 49	Piquelado y revisión de pH	91
Figura 50	Curtido	91
Figura 51	Lavado y revisión de pH	92
Figura 52	Recurtido	93
Figura 53	Escurrido y almacenamiento	94
Figura 54	División para la tintura	94
Figura 55	Engrase	95
Figura 56	Adición de tintura	95
Figura 57	Secado	96
Figura 58	Engrase en seco	96
Figura 59	Abatanado	97
Figura 60	Templado	97
Figura 61	Terminado	98
Figura 62	Medida del cuero	98
Figura 63	Curtido con Mimosa	99
Figura 64	Curtido con alumbre cristalizado	99
Figura 65	Productos en cuero de pescado	100
Figura 66	Diseño trampa de grasas	101
Figura 67	Tanque séptico	101
Figura 68	Organigrama de la empresa	103
Figura 69	Logo cuero pez	104
Figura 70	Valor presente neto	126
Figura 71	Pieles saladas	133
Figura 72	Sal de roca	134
Figura 73	Bombo cerrado	134
Figura 74	Descarnado y escambre	135
Figura 75	Residuos sólidos	136
Figura 76	Residuos líquidos	136

LISTA DE ANEXOS

		Pág.
Anexo A	Entrevista a proveedores de materia prima	143
Anexo B	Empresas curtidoras	144
Anexo C	Encuesta a propietario curtiembres de Pasto	145
Anexo D	Empresas manufactureras	149
Anexo E	Encuesta a manufactureros de Pasto	151
Anexo F	Volúmenes de pesca ICA en Tumaco	154
Anexo G	Plano general de la planta	155
Anexo H	Plano hidráulico sanitario de la planta	156
Anexo I	Plano eléctrico de la planta	157
Anexo J	Pruebas de resistencia	158
Anexo K	Estatutos de la empresa	160
Anexo L	Formulario Corponariño	168
Anexo M	Matriz de Leopold	170

GLOSARIO

AMORTIZACIÓN: consiste en distribuir el costo de un bien en determinados periodos, en tal forma que la suma de las amortizaciones parciales sea igual al costo del bien al final del periodo. Cargo anual que se hace para recuperar la inversión de un activo diferido.

AVATANADO: proceso que consiste en hacer rodar los cueros en el bombo seco con el fin que los cueros adquieran mayor suavidad y flexibilidad para el templado.

BASIKROM: agente basificante con formulación balanceada que proporciona una elevación gradual del pH del baño de curtido debido a la liberación lenta y suave de su alcalinidad.

CAPITAL DE TRABAJO: recurso económico destinado al funcionamiento inicial y permanente del negocio, que cubre el desfase natural entre el flujo de ingresos y egresos.

CARNAZA: parte obtenida del lado del lado de la carne, al dividir las pieles en una o varias capas, cualquiera que sea su acabado.

CENSO: cuantificación o conteo de todos los individuos de una población en estudio. Operación estadística que no trabaja sobre una muestra, sino sobre la población total.

COROPAN: purga enzimática cuyo efecto de limpieza y suavidad es similar al producido por purgas pancreáticas. Posee 1500 LUV de actividad.

CROMO: metal de transición duro frágil, gris acerado y brillante. Es muy resistente frente a la corrosión. En el curtido del cuero es frecuente emplear el denominado "curtido al cromo" en el que se emplea hidroxisulfato de cromo (III) ($\text{Cr}(\text{OH})(\text{SO}_4)$).

CUERO: material proteico fibroso (colágeno) de la piel que ha sido tratada químicamente para darle estabilidad físico química.

CURTIDO: proceso que transforma las pieles frescas de los animales en cuero resistentes a la putrefacción, mediante agentes curtientes.

DEPRECIACIÓN: valor que pierden los bienes con el paso del tiempo y solo se aplica a los activos fijos.

DESALADO: consiste en retirar manualmente la sal de conservación de las pieles de pescado.

DESCARNADO: eliminación manual de la grasa natural y de restos de carne que han quedado adheridos a la piel.

DESENCALADO: proceso químico donde se elimina de la piel primero el sulfuro y luego la cal proveniente del escambre.

ESCAMBRE: proceso que consiste en retirar las escamas de la piel de pescado.

ESTUDIO AMBIENTAL: conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de las actividades humanas de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

ESTUDIO ECONÓMICO: determina la cantidad de recursos económicos necesarios para que el proyecto se realice, es decir, cuanto dinero se necesita para que la planta opere.

ESTUDIO FINANCIERO: ordena y sistematiza la información de carácter monetario, elabora los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para evaluar su rentabilidad, teniendo en cuenta los estudios que anteceden como son el estudio de mercado, técnico y económico.

ESTUDIO ADMINISTRATIVO: consiste en definir el organigrama, la planeación de los recursos humanos y el aspecto legal y laboral para la empresa.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD: abarca los aspectos económicos, institucionales, sociales y de ingeniería de un proyecto. Da a conocer la viabilidad de implementar un proyecto de inversión, definiendo al mismo tiempo los principales elementos del proyecto.

ESTUDIO DE MERCADO: es la recopilación sistemática, el registro y el análisis de los datos acerca de los problemas relacionados con el mercado de bienes y servicios para tomar decisiones.

ESTUDIO SOCIAL: la evaluación social contempla el análisis de eficiencia de los impactos del proyecto y los efectos que tiene sobre la distribución de ingresos y riquezas.

ESTUDIO TÉCNICO: permite establecer la infraestructura necesaria para atender su mercado objetivo, así como cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación de la entidad en formación.

FLOR: cara externa de la piel sin pelo, lana o escama sin epidermis ya curtida y/o acabada.

INVERSIÓN: desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objeto social.

LAVATAN: tenso activo no iónico, de múltiples usos en la industria en general y con aplicaciones en la industria del cuero; como humectante, agente de remojo y desengrasante universal.

MACROSPEC TI: extracto vegetal modificado con propiedades especiales para la aplicación en el recurtido de cueros.

MIMOSA: árbol espinoso de corteza color castaño rojizo que puede tener entre 4 y 6 m de altura. Curtiente vegetal que proporciona penetración, fijación y rendimiento.

NAPOL 110: recurtiente engrasante altamente penetrante con solidez a la luz. Brinda una excelente suavidad y efecto de lubricación a la flor de los cueros tratados.

NAPOL 94V: alcohol graso. Engrasante para toda clase de cueros su característica principal es dar suavidad y poco peso, para obtener cueros livianos.

PROCOIL SN: engrasante sintético, sólido a la luz, para toda clase de cueros. Se puede emplear solo o en combinación con aceites naturales para el engrase de todos los cueros.

PROCTAN TI: recurtiente sintético. Adecuados para la recurtición de cueros al cromo, en donde se desea intensidad en el teñido; da a los cueros una plenitud media y una buena blandura.

PROGAN D: curtiente resínico sólido a la luz para curtidos al cromo; mejora la firmeza de la flor, la plenitud y la aptitud para el esmerilado; le confiere al cuero un buen llenado de los flancos.

PUNTO DE EQUILIBRIO: el punto de equilibrio es donde los ingresos son iguales a los costos. Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

PURGA: consiste en emplear enzimas proteolíticas que abren la estructura interfibrilar y dan limpieza a los poros.

RECURTIDO: es el tratamiento del cuero curtido con uno o más productos químicos para completar el curtido y darle características finales.

REGULAN RE: polímero para el recurtido, solido a la luz.

TANPLEX: producto ecológico que permite trabajar sin acido sulfúrico, con mejor agotamiento del cromo. Mejora la finura de la flor, las resistencias fisico-mecanicas e iguala el color de la tintura.

RESUMEN

El presente proyecto, se llevó a cabo en el Municipio de Pasto, Departamento de Nariño; tiene como objetivo determinar la factibilidad para el establecimiento de una curtiembre de piel de pescado y con la finalidad de aprovechar la piel que se genera como subproducto de la pesca, a través de su procesamiento, dándole un valor agregado, convirtiéndola en cuero para la posterior elaboración de productos artesanales.

Por lo anterior, se plantea el interrogante de ¿Cuál es la factibilidad de establecer una empresa para curtiembre de piel de pescado en el Municipio de Pasto?

Para su desarrollo, se escogió la piel de pescado porque es importante tener en cuenta que en la acuicultura se evalúa también el aprovechamiento de subproductos de las diferentes especies acuícolas.

Se analizaron los resultados obtenidos del diagnóstico de la producción, estudio de mercado, técnico, administrativo y económico, financiero, social y ambiental, y finalmente aceptabilidad y calidad del producto. Abordando aspectos como la utilización de la piel de pescado, tipo de especies, oferta, demanda, comercialización, tamaño, localización y distribución de la planta, maquinaria y equipos, proceso de curtido.

También se describe las pruebas de resistencia del cuero, el organigrama de la empresa, requisitos para el establecimiento de la empresa, costos y montos de inversión, balance general, estado de resultados y flujo de caja del proyecto rentabilidad, evaluación social y ambiental con la matriz de Leopold.

El VPN obtenido fue de \$ 1.579.057,02, la TIR calculada fue de 19%, la TMAR de 18.67%, y la relación beneficio costo de \$1,511 lo que indica que el proyecto es financieramente viable.

Finalmente se afirma que el proyecto tiene una excelente oportunidad de continuar con el proceso para crear empresa propia sin salirse de los esquemas de la Ingeniería acuícola.

ABSTRACT

This project was carried out in the Municipality of Pasto, Nariño Department, is aimed at determining the feasibility for establishing a tannery fish skin and in order to benefit the skin that is generated as a byproduct of fishing through processing, giving an added value, making leather for the subsequent development of handicrafts.

Because of this raises the question of What is the feasibility of establishing a company for fish skin tannery in the town of Pasto?

For its development, we chose the fish skin because it is important to note that in aquaculture is also evaluated the use of products of different aquatic species.

There is an analysis of the diagnostic results of production, market research, technical study, acceptability and product quality, administrative and economic study, study financial, social and environmental. Addressing issues such as the use of fish skin, type of species, supply, demand, marketing, size, location and distribution of plant, machinery and equipment, tanning.

It also describes the endurance of leather, company organization, requirements for the establishment of the company, costs and required investments, balance sheet, income statement and cash flow of project profitability, social assessment and environmental assessment Leopold matrix.

The NPV obtained was \$ 1,579,057.02, calculated the IRR was 19%, the TMAR of 18.67% and the cost benefit of \$ 1,511 indicating that the project is financially viable.

Finally, says the project has an excellent opportunity to continue the process of creating your own business while staying in the forms of aquaculture engineering.

INTRODUCCION

La piel es uno de los materiales más útiles con que ha contado el hombre a través de su historia y antiguamente para evitar que las pieles de los animales que cazaban se dañaran o endurecieran, utilizaba la grasa de los sesos de sus presas, frotándolas sobre las pieles convirtiéndolas en prendas que lo protegerían del frío.

En las curtiembres se llevan a cabo el proceso de curtido, que consiste en convertir las pieles de los animales en cuero y es una actividad que se practica a nivel mundial para elaborar los diversos tipos de cuero que los usuarios requieren para elaborar abrigos, chaquetas, pantalones, calzado, bolsos, carteras y correas entre otros.

Las primeras actividades del sector curtiembres en Colombia datan de los años veinte en Antioquia y de los años cincuenta el departamento de Cundinamarca. En este momento existen curtiembres establecidas en los departamentos de Cundinamarca, Nariño, Quindío, Valle del Cauca, Tolima, Antioquia, Santander, Atlántico, Bolívar, Risaralda y Huila.

La actividad del curtido desempeña un papel importante en la economía colombiana, ya que es una actividad estrechamente ligada a dos importantes sectores productivos del país, la industria del calzado y la industria manufacturera, dado que genera una elevada demanda de mano de obra e igualmente está incrementando las exportaciones del sector, aumentando las divisas del país por este concepto.

La industria del cuero en Nariño se caracteriza por la utilización de procesos de producción artesanales y de bajos niveles de tecnificación, la infraestructura es deficiente y son empresas básicamente familiares, cuyo conocimiento empírico se transmite de generación en generación, dificultando la innovación tecnológica.

Finalmente, se escoge la piel de pescado para procesarla y curtirla, porque es importante tener en cuenta que en la acuicultura se evalúa también el aprovechamiento de subproductos de las diferentes especies acuícolas, además, se pretende salir de los esquemas que comúnmente se han ido manejando para mostrar a los futuros ingenieros que hay muchas posibilidades de generar empresa propia sin salirse del entorno acuícola.

1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Los pequeños pescadores del municipio de Tumaco capturan diferente especies que usualmente son comercializadas enteras, con piel y huesos, y en presentación de filete, exclusivamente carne dejando a un lado los subproductos del animal como son vísceras, huesos, piel y escamas.

Los subproductos de estos animales se arrojan al mar, desaprovechando la piel del pescado debido principalmente al desconocimiento por parte de los pescadores respecto a la utilidad que se le puede dar a estos subproductos, además actualmente no existe una empresa dedicada a la transformación de la piel de pescado que le de valor agregado.

Los subproductos arrojados al mar crean un impacto negativo al ecosistema acuático y a la vez los pescadores pierden la oportunidad de beneficiarse económicamente obteniendo un ingreso adicional.

El curtido de piel de pescado en el municipio de Pasto es una técnica que actualmente no se desarrolla y por tanto no se tiene conocimiento respecto a un proceso estandarizado.

El estudio de factibilidad para el establecimiento de una empresa curtidora de piel de pescado, plantea la estrategia de transformar la piel, curtiéndola, dándole valor agregado para ser utilizada en la elaboración de artesanías y/o la industria.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo planteado anteriormente surge el siguiente interrogante:
¿Cuál es la factibilidad de establecer una empresa para curtiembre de piel de pescado en el Municipio de Pasto?

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar la factibilidad para el establecimiento de una empresa curtidora de piel de pescado en el Municipio de Pasto.

3.2 ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la producción de pieles de pescado en el municipio de Tumaco.
- Realizar un estudio de mercado para el producto generado.
- Desarrollar el estudio técnico para el establecimiento de la curtiembre.
- Determinar la aceptabilidad y calidad del cuero de pescado.
- Efectuar el estudio administrativo y económico de la empresa.
- Evaluar los aspectos financieros, sociales y ambientales del proyecto.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Ganser¹ enuncia que el curtido de las pieles de los animales es una industria muy antigua que data desde la edad de piedra, cuando el hombre comenzó a usarlas para protegerse del frío, comprendiendo a la vez la necesidad de evitar la putrefacción y el endurecimiento que las hacía quebradizas.

El mismo autor asegura que, en esa época, los métodos de conservación debieron ser muy rudimentarios, posiblemente al colgarlas expuestas al humo, observaron que no se estropeaban con facilidad.

Así mismo manifiesta que mas tarde, descubrirían que las pieles tratadas con sustancias astringentes de varias cortezas, raíces y frutos, eran curtidas, es decir el hombre ya había aprendido dicho arte. De igual forma utilizando grasas, les hicieron más flexibles y duraderas. Al parecer los primeros en utilizar el método en mención fueron los hebreos y babilonios, los chinos también eran conocedores del curtido mucho antes de nuestra era.

Por su parte Hiscox² dice que en Egipto se han hallado pieles en buen estado de hace 3,000 años. En Grecia y Roma se utilizaban en tiempos de Homero y fueron transmitiéndose los conocimientos a través de los pueblos y generaciones hasta hoy, convirtiéndose en una labor propia de hogar para cubrir las necesidades de la familia, en una industria que dio origen a numerosas actividades que lo utilizan como materia prima.

Igualmente asegura que los pueblos antiguos consideraron el cuero tan útil como hoy día, usándolo en la confección de calzado, prendas de vestir, cascos y escudos de los soldados, recipientes, pergaminos e inclusive monedas.

El mismo autor expresa que en la edad media y el renacimiento su desarrollo artístico adquirió gran importancia, donde en tiempos de la denominación árabe los cordobeses produjeron magníficos trabajos de repujado y pintado.

¹ GANSER, Augusto. Manual del curtidor. 3a Ed. Barcelona: Gustavo Gili editor, 1984, p 14.

² HISCOX, Gardner. Pieles y cueros: Recetario industrial. 2a Ed. Barcelona: Gustavo Gili editor. Barcelona, 1984, p.14.

4.2 PROCESO PRODUCTIVO DEL CUERO

Según Lugones³, el proceso que permite transformar las pieles frescas en cuero listo para ser manufacturado se denomina curtición; esta técnica ancestral pretende estabilizar la materia orgánica, inhibiendo sus procesos de descomposición, tanto aeróbicos como anaeróbicos, obteniendo un cuero con características de durabilidad, textura, flexibilidad y resistencia, adecuadas al uso que se le pretenda dar: marroquinería, tapicería, industria del calzado, entre otros.

Alzate⁴ enuncia que la curtición es el proceso mediante el cual se convierten las pieles de los animales en cuero. En general las principales etapas o procesos industriales involucrados en el proceso de curtición, son: almacenamiento, ribera, curtido y acabado y los describe de la siguiente manera:

- Almacenamiento. El procesamiento del cuero puede empezar poco después del sacrificio del animal, pero en muchos casos se almacenan las pieles por tiempo prolongado. Cuando ellas son almacenadas, deben recibir un tratamiento para impedir el desarrollo de microorganismos con la consecuente putrefacción de las mismas.

- Pieles saladas. La preservación se realiza inicialmente por inmersión en salmuera. Las pieles se apilan, intercalándolas con una capa de sal. En estas condiciones se pueden guardar por varios meses previos al proceso de curtición, ya que saladas presentan una fuerte resistencia a los microorganismos.

- Pieles Verdes. Cuando el tiempo entre el sacrificio del animal y el procesamiento de la piel es corto, la curtición se puede iniciar sin ningún pre-tratamiento. En este caso, las pieles se denominan "pieles verdes".

- Ribera. El objetivo principal es limpiar y preparar la piel para facilitar la etapa de curtido, las operaciones independientemente del proceso de curtido posterior o al tipo de producto son: remojo, encalado y pelambre, descarnado y dividido.

La mayor cantidad (aproximadamente 65%) de los efluentes líquidos generados en curtiembres proviene de los procesos de ribera (remojo, pelambre, descarnado y división), el resto proviene del curtido, lavado final y de la limpieza de la planta. En la ribera los efluentes líquidos presentan altos valores de pH, considerable contenido de cal y sulfatos libres, así como sulfuros y una elevada DBO debido a

³ LUGONES, Gustavo. Adaptación del esquema del proceso de elaboración del cuero, sus insumos y residuos: La producción del cuero en la Argentina. Argentina: McGraw-Hill, 2001, p.13. Disponible en internet, URL: http://www.primerexportacion.com.ar/doc/medio_ambiente/pdf/capitulol.pdf

⁴ ALZATE, Adriana. et al. Manual Ambiental Sectorial, Proyecto Gestión ambiental en el sector de curtiembres. Colombia:2004.p14-16.Disponilbe en internet, URL: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/Manual.pdf>

la presencia de materia orgánica y grasas animales provenientes de los sólidos suspendidos generados durante este proceso.

- Remojo. El objetivo de esta operación es rehidratar los cueros. Los cueros verdes se lavan simplemente para quitar la sangre y materias orgánicas adheridas al pelo.

Los cueros salados son remojados con varios baños de agua enriquecidas con humectantes, bactericidas, detergentes y desinfectantes. La operación de remojo se lleva a cabo en tambores rotativos o en tanques donde se generan los efluentes líquidos que contienen sal, sangre, tierra, heces, sebo y grasas que aumentan la DBO. La operación dura de 6 a 24 horas, los efluentes se desechan de manera intermitente.

- Pelambre. Después del remojo, las pieles pasan al proceso de pelambre. Esta operación se realiza para hinchar la epidermis, retirar el pelo del cuero, saponificar las grasas naturales y entumecer las fibras para facilitar el efecto del curtido. Se utiliza un baño con agitación periódica en una solución que contiene sulfuro de sodio (Na_2S) y cal hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), durante un periodo que varía entre 17 a 20 horas. Puede reducirse el tiempo del encalado aumentando la concentración del sulfuro de sodio.

Las aguas residuales de esta operación son las más concentradas de todas las generadas en el proceso de la fabricación del cuero, representando un 70% a 80% de toda la contaminación de la carga originada en los efluentes principalmente DQO, sólidos suspendidos y sulfuros. Presentan valores elevados de pH (superiores a 11) y restos de sebo, carnaza, pelo o escamas, sulfuros y proteínas solubles. Debido a estas altas concentraciones, las aguas residuales de pelambre o escambre pueden ser re-utilizadas cuatro o cinco veces previo retiro de los sólidos mediante bombeo y un tanque de recepción en el cuál se ajusta el sulfuro para el siguiente lote.

En las pieles de pescado, esta etapa del proceso es sustituida por el escambre, proceso que consiste en eliminar la escama de la piel del animal utilizando cal y sulfuro de amonio.

- Descarne. La operación de descarne involucra la remoción de los tejidos adiposos a la cara interna de la piel, para permitir una penetración más fácil de los productos curtientes.

Esta operación puede llevarse a cabo con máquinas o manualmente en curtiembres de pequeño tamaño. Algunas curtiembres realizan un pre-descarne con pelo antes del encalado, tratando de reducir el consumo de los químicos

auxiliares (cal y sulfuro de sodio) y agua, y recuperar las grasas naturales de las carnazas.

Los efluentes líquidos resultantes del descarte presentan concentraciones altas de sólidos en suspensión (proteínas disueltas) y pH ácido y deberían ser tamizados para incorporarse al efluente del pelambre. Los residuos resultantes son utilizados por los fabricantes de cola después de un lavado de la cal.

- Dividido. Se puede hacer en la ribera después del escambre o después del curtido, en general se hace después del escambre. Esta operación consiste en dividir en dos capas la piel hinchada y depilada separando la flor, que es la parte de la piel que está en contacto con la carne. Aquí, además de partir el cuero en dos capas, también se generan residuos, además de los recortes de la parte inferior o carnaza.

Si esto se da en la etapa del pelambre, el subproducto que son residuos y retazos pueden ser entregados a las fábricas de cola o gelatina, tal como se describe en la sección del descarte. Si ya los cueros están curtidos y contienen sales de cromo, entonces se procesan con los residuos de la máquina rebajadora.

En Colombia, algunas curtiembres aprovechan retazos en buen estado en curtición para obtener cuero gamuzado de menos calidad y costo. La gran mayoría de este residuo es comercializado para la fabricación de gelatinas.

- Curtido. El curtido comprende los siguientes pasos: desencalado, purga, piquelado.

- Desencalado. El desencalado es la preparación de las pieles para la curtición, mediante lavados con agua limpia, tratando de reducir la alcalinidad y removiendo los residuos de cal y sulfuro de sodio. Se utilizan aguas que contienen sulfato de amonio y ácidos. Esta operación se lleva a cabo en tambores rotativos, generando parte del efluente con cargas de cal y sulfuro de sodio que deberán ser procesadas en el efluente posteriormente.

- Purga. Ocurre mediante la acción de enzimas, las cuales pueden ser de origen bacteriano o pancreático y que aflojan las fibras de la piel, obteniendo un cuero suelto.

- Piquelado. La operación de piquelado se realiza en los tambores rotativos como preparación para el curtido. Consiste en la acidulación de las pieles, con el objeto de evitar el hinchamiento y para fijar las sales de cromo entre las células. Esta operación no se lleva a cabo en el curtido vegetal (con tanino). Por su contenido ácido puede ser utilizado con fines de neutralización en un efluente alcalino.

- Curtido. Este proceso tiene el objetivo de convertir las pieles en materiales fuertes y resistentes a la putrefacción. Existen tres tipos de procesos de curtido, según el curtiente empleado, a saber:

❖ Curtido vegetal: emplea taninos vegetales. Este tipo de curtición se usa para la producción de suelas. Las fuentes del tanino más empleadas son: el extracto de quebracho (*Schinopsis balansae*) y la mimosa (*Mimosa hostilis*).

Antiguamente, las pieles eran curtidas en pozas. Este proceso tomaba varias semanas. Hoy en día las curtiembres modernas curten las pieles en tambores rotativos durante 12 horas con una solución al 12% de tanino. Otras siguen curtiendo en pozas pero con recirculación y control de la concentración del caldo.

❖ Curtido mineral. Emplea sales minerales. El curtido mineral se usa en la producción de cueros para la fabricación de calzados, guantes, ropa, bolsos, etc. La ventaja principal de este proceso es la reducción del tiempo de curtido a menos de un día, además de producir un cuero con mayor resistencia al calor y al desgaste. En el curtido mineral se utilizan sales de cromo, magnesio, y aluminio también se usan para casos especiales, siendo los cromatos los más utilizados.

El curtido se realiza en tambores, típicamente se usan sales de cromo trivalente (por ejemplo: óxido crómico, Cr_2O_3) con una concentración que varía de 1,5 a 8%. Debido al color azul verdoso de los cueros curtidos con sales de cromo, se le denomina "wet blue". Sólo se utiliza trivalente (Cr_2O_3) porque el empleo de sales de cromo hexavalente conduce a la generación de residuos sólidos de carácter peligroso.

❖ Curtido sintético. Emplea curtientes sintéticos, que son curtientes orgánicos sobre la base del formol, quinona y otros productos. Estos proporcionan un curtido más uniforme y aumentan la penetración de los taninos. Debido a sus costos elevados, son poco usados.

Lacerca⁵ manifiesta que el curtido de pieles tiene como objeto detener o evitar el proceso de putrefacción de estas. La curtición tiene lugar a través de taninos vegetales, sales minerales tales como cromo, aluminio y de curtientes sintéticos como por ejemplo los derivados fenólicos. Estos reactivos curtientes tienen su acción ya sea como relleno de la estructura fibrilar de la piel o directamente sobre el colágeno.

⁵ LACERCA, Alberto. Cueros y pieles: Industria del cuero. Editorial Albatros. Buenos Aires: 1982. p. 67.

Así mismo, afirma que dependiendo del tipo de curtición que se realice se obtendrá un tipo de cuero con características determinadas. Por ejemplo, una curtición al cromo dará un cuero resistente, en cambio una curtición vegetal dará un cuero con una resistencia al desgarro muy bajo y en el caso de los curtientes sintéticos dependerá de la naturaleza de este.

- Acabado. Alzate⁶ manifiesta que en esta etapa se puede procesar el cuero curtido al vegetal o curtido al cromo. En el curtido vegetal se procesa el cuero para la fabricación de suela, de cuero para talabartería, correas, monturas, usos industriales, y de cuero para repujados.

Expresa que el acabado de suelas comprende: Prensado, engrase, secado y estiramiento (proceso opcional). El acabado de vaquetas comprende: Prensado, rebajamiento, neutralización, recurtido, blanqueado, teñido, engrase, secado y pulido (proceso opcional), que se describen a continuación:

- Prensado. Después del curtido, se realiza un prensado del cuero (llamado escurrido), para retirar la humedad, estirar las partes arrugadas y mantener un espesor uniforme del mismo.

- Rebajado. Los cueros se raspan y se rebajan en las mismas máquinas. Este procedimiento le da al cuero un espesor uniforme y lo deja en la medida deseada. En esta etapa se generan cerros de viruta del rebajado que contienen el cromo del curtido.

- Neutralización. Los cueros se sumergen en tambores para realizar las operaciones arriba citadas. Estas operaciones se llevan a cabo de manera consecutiva, cambiando solamente la composición de los baños después de descartar el baño anterior. El baño de neutralización se realiza con agua, formiato de calcio, carbonato o bicarbonato de calcio.

- Recurtido. El curtido al tanino produce un cuero más fácil de ser prensado. Por esta razón, muchas veces, el cuero curtido al cromo, denominado "wet blue", recibe un segundo curtimiento, el cual puede ser al cromo, al tanino vegetal o sintético. Cuando este segundo curtido es realizado luego del primero, se llama "curtido combinado"; su práctica sirve para reducir cromo en el efluente.

⁶ ALZATE, Adriana. et al. Manual Ambiental Sectorial, Proyecto Gestión ambiental en el sector de curtiembres. Colombia:2004.p17-19.Disponilbe en internet, URL: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/Manual.pdf>

- Blanqueado. La operación de blanqueado sólo es realizada en algunos casos, utilizando baño de bicarbonato de sodio y ácido sulfúrico, seguido inmediatamente por un lavado con agua corriente, para quitar el ácido libre, cuya presencia produce manchas y vuelve quebradizo al cuero.

- Teñido. El teñido se realiza luego de la neutralización en baño que contiene agua, colorantes (natural, artificial o sintético) y ácido fórmico. Este baño se desecha después de cada operación. Los efluentes en esta etapa del proceso son mínimos en comparación al de pelambre y no justifica acción alguna de tratamiento. Los ácidos que contienen sirven para neutralizar el efluente general.

Engrase: El engrase se realiza con el objeto de evitar el cuarteamiento del cuero, volviéndose suave, doblable, fuerte, flexible y resistente. Este proceso consiste en la impregnación del cuero con grasas o aceites animales. Estas sustancias se depositan en las fibras del cuero donde son fijadas.

- Secado. La operación de secado se realiza luego del teñido. Los procesos usados para realizar esta operación son secados al vacío, secado en secotérmicas, empastado o pasting, secado por templado en marcos (toggling).

- Lijado. Las vaquetas de calidad inferior deben lijarse para corregir los defectos eventuales, pasando previamente por un humedecimiento y suavizado. Pueden recibir acabados, como diseños en relieve; tales acabados son realizados en las máquinas de estampado y pintado, mediante la aplicación de tinta y barnices.

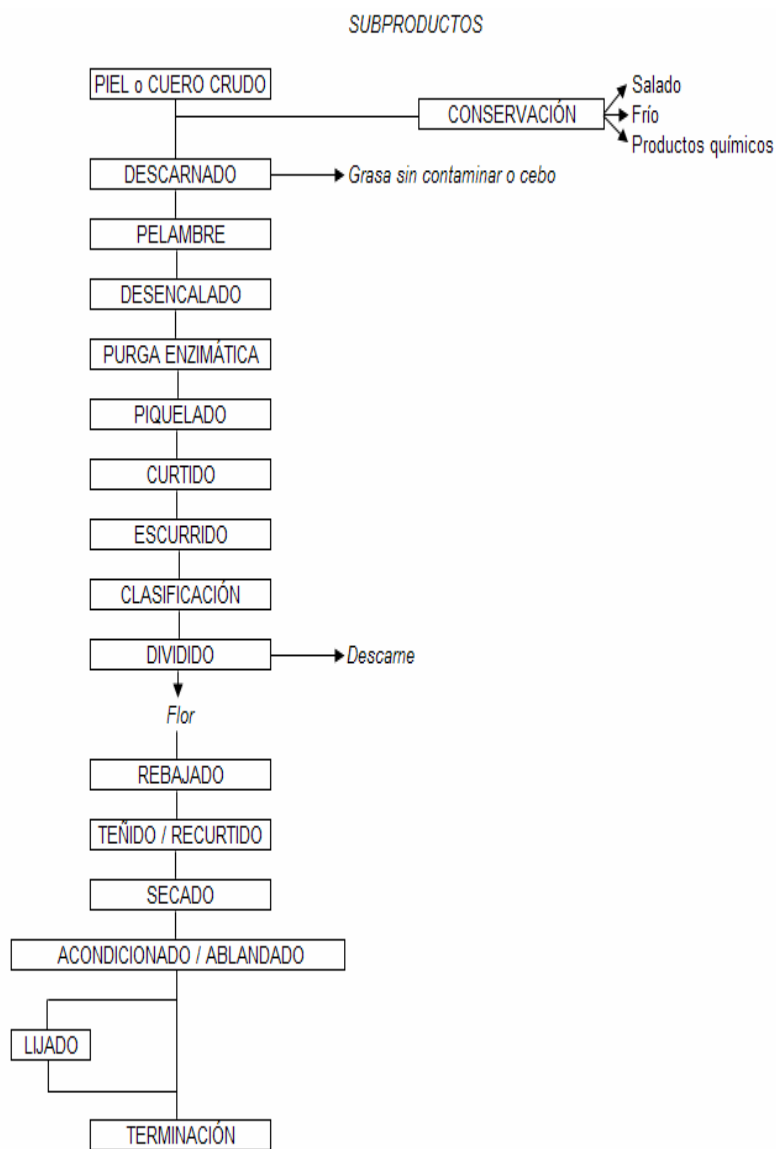
Aquí se genera polvo en cantidades, la habitación donde se encuentra esta máquina debe estar bien aislada, por lo que se debe tener extractores y el personal deberá usar máscaras. El polvo se desecha quemándolo y aún no se ha encontrado una solución práctica para su eliminación.

- Estiramiento. Los cueros pueden ser sometidos a una etapa de estiramiento para recuperar algo del área perdida por su encogimiento durante los procesos en húmedo y esta técnica no sólo se utiliza para ganar área sino también para conferir un tacto parejo. Es distinto el caso de las suelas. Primero se estira para eliminar las arrugas y pliegues, se aplica óleo y se plancha para aumentar su resistencia.

El diagrama de flujo⁷ indica la secuencia de cada etapa del proceso de curtido de la piel de bovino. (Figura 1)

⁷ LUGONES, Gustavo. Adaptación del esquema del proceso de elaboración del cuero, sus insumos y residuos: La producción del cuero en la Argentina. Argentina: McGraw-Hill, 2001.p.13. Disponible en internet, URL: http://www.primeralexportacion.com.ar/doc/medio_ambiente/pdf/capitulol1.pdf

Figura 1 Diagrama de flujo



4.3 PRUEBAS DE CALIDAD DEL CUERO

Cueronet⁸ manifiesta que en todos los procesos de fabricación existen variaciones que pueden afectar la calidad final del producto. En el caso de la Industria del cuero al trabajar con productos químicos y materia prima de diversas

⁸ CUERONET. Controles de calidad en la industria del cuero. Colombia.2008, p.28. Disponible en internet, URL: http://www.cueronet.com/normas/normas_iuc.htm

procedencias y calidades, estas variaciones se vuelven más subjetivas. De ahí nace la necesidad del control de calidad para reducir estas variaciones y obtener en el producto final los resultados deseados. Algunas pruebas se describen a continuación:

- Medición del espesor. Este método es aplicable a toda clase de cueros. La medida de espesor de un cuero depende de factores como la presión y el tiempo durante el cual se ejerce dicha presión.
- Determinación de la resistencia al desgarrar y a la tracción. Estos ensayos son utilizables en todos los tipos de cueros. Las mismas muestras pueden utilizarse para llevar a cabo todos o algunos de los ensayos. Se verifica la resistencia del cuero en cuanto a la intensidad de tracción y a la elongación porcentual, cuando son sometidos al test en la máquina de tracción por carga específica y en el punto de ruptura.
- Determinación de la resistencia al desgarrar (continuado). Verifica la resistencia de cuero en cuanto al desgarrar progresivo, después de sufrir un corte.
- Determinación de la estirabilidad superficial y resistencia de la capa de flor. Verifica la medida de distensión y de resistencia de la capa flor por el test de ruptura. Este método puede aplicarse a cualquier clase de cuero ligero, pero se ha procurado que pueda utilizarse especialmente en cueros para empeine de calzado.
- Determinación de la absorción de agua. El cuero se sumerge en agua y se mide el tiempo que esta demora en atravesar el cuero. Se puede aplicar en todo tipo de cueros.
- Determinación de la resistencia a la rotura de flor. Este método únicamente es aplicable a cueros pesados. Se verifica si el cuero se quiebra al doblarlo (con la cara flor hacia el exterior).
- Determinación de la resistencia a la flexión continuada de cueros ligeros y su acabado de superficie. Verificación de la resistencia del cuero y su acabado cuando son sometidos al test de flexión.

4.4 CURTIDO DE PIEL DE PESCADO

Barrios⁹ afirma que el fundamento del tratamiento de las pieles de pescado consiste en macerarlas y hacerlas aptas para el curtido, es decir adobadas de tal modo que resulten imputrescibles al aire e inalterables por el agua y que, al mismo tiempo, conserven cierta flexibilidad. La mayor estabilidad química y biológica que posee el cuero comparado con las pieles frescas, es el resultado de la curtición.

Casi todo el curtido se hace con materiales curtientes vegetales o con sales de cromo, existen procedimientos de curtir con alumbre, hierro, circonio, formaldehído, y compuestos orgánicos sintéticos (fenolaldehído, melanina-urea, estireno-anhídrido maleico).

El mismo autor expresa que los peces extraídos de su medio deben enhielarse para su posterior utilización y, cuando no existan las condiciones adecuadas de conservación, se filetean, retirando las pieles, salándolas, prensándolas y secándolas a la sombra, a fin de que se puedan preservar.

Posteriormente, se hidratan y lavan hasta retirar los minerales presentes en el cloruro de sodio, así como los residuos remanentes de sangre y otras suciedades, luego se descarnan manual o mecánicamente, antes de sumergirlas en un baño de cal, mediante el cual se ablandan e hinchan, facilitando la remoción de las escamas y la absorción de los materiales curtientes.

También asegura que las pieles verdes, a las cuales se les han retirado las escamas y la carne adherida, se sumergen en una salmuera saturada, removiéndolas durante cierto tiempo. En seguida, se lavan en sucesivos baños de agua fría conteniendo un neutralizador, para eliminar la grasa, dispersar las proteínas interfibrilares, disminuir la hinchazón y suavizar la piel (maceración). En caso que aún haya trazas de grasas debe utilizarse soda cáustica para su eliminación.

Sugiere que la siguiente operación es el adobo, consiste en colocar las pieles en una solución a base de ácido sulfúrico y cloruro de sodio, a fin de que el ácido complete el desencalado y la sal, suprima la hinchazón que el ácido sin mezcla produciría. En el caso de las pieles que poseen escamas placoides con una estructura primitiva (tiburón), deben armonizarse antes de someterlas al curtido sin dañar las fibras colágenas, utilizando ácidos, álcalis, agentes enzimáticos ó medios mecánicos, siendo de especial importancia el de ácidos minerales u orgánicos.

⁹ BARRIOS, Raúl. Curado de pieles al cromo: Curso teórico-práctico. México: Centro de Capacitación Pesquera, 1993.p.14.

Navarrete¹⁰ manifiesta que, para el curtido de piel de tilapia, inicialmente se seleccionan, pesan y lavan 250 pieles de la especie referida, esparciendo homogéneamente sobre la carnaza 23 al 25% de cloruro de sodio (NaCl), tomando como base el peso drenado, prensándolas y secándolas a la sombra, a temperatura ambiente durante 20 días. Transcurrido ese período, se hidratan las pieles con agua limpia a temperatura ambiente durante 24 horas, con el objeto de disolver las proteínas globulares.

Descarnadas las pieles, se someten al proceso de ablandado, utilizando 30% de hidróxido de calcio mezclado con 7% de sulfuro de sodio, con el objeto de facilitar el hinchamiento de las pieles, la saponificación de las grasas, el desdoblamiento de las fibras en fibrillas y, por ende, la absorción de los materiales curtientes. El producto es colocado en un tanque giratorio, como los utilizados en curtición, y puesto a circular a una velocidad de 22 a 24 revoluciones por minuto. Finalmente se eliminan las escamas.

Las pieles limpias se pesan y blanquean utilizando 10 g de hidróxido de calcio por litro de agua, a fin de eliminar el color negro que se forma en la materia prima cuando el hierro de la hemoglobina se combina con el sulfuro de sodio.

Realizada la operación anterior, se lavan las pieles en agua corrida durante cuatro horas. El desencalado, se realiza utilizando una solución de 12,5% de ácido sulfúrico, la cual reacciona con el hidróxido de calcio de las pieles, convirtiéndolo en sulfato de calcio. En seguida se lavan con suficiente agua corrida.

Cuando se realiza el desencalado de las pieles que se habían salado y secado, ya se dispone de un lote fresco, las cuales se limpian y unen con las primeras, a efecto de optimizar la cantidad de insumos, en seguida se prepara una solución saturada conteniendo 33% de cloruro de sodio, en la cual se sumergen las pieles durante una hora, removiéndolas de vez en cuando. Después se lavan con jabón en polvo y ya sin grasa éstas se adoban, actividad que consiste en preparar una solución que contiene 10 a 15 g de ácido bórico por kg de piel, con la que se terminan de abrir los poros y se estabiliza el potencial de hidrógeno del agua (pH), permaneciendo en ella durante ocho a 48 horas.

En seguida, se lavan en sucesivos baños de agua fría y caliente con un neutralizador, a efecto de dispersar las proteínas interfibrilares, disminuir la hinchazón y suavizar la piel (maceración).

La siguiente operación consiste en el pre-curtido, colocando las pieles en una solución de 12,5 g de cloruro de sodio acidificado con 1,5% de ácido sulfúrico

¹⁰ NAVARRETE, José. Tratamiento e industrialización de pieles de tilapia. En: Revista de los Ingenieros Agrónomos de El Salvador. El Salvador: Sociedad de Ingenieros Agrónomos El Salvador, Vol. 16, No.1, (1996).p. 14.

(H₂SO₄), cifras basadas en el peso del producto. Con el ácido se completa el desencalado, con la sal se suprime la hinchazón que el ácido sin mezcla produce.

En la etapa de curtido, se prepara una solución que contiene 120 g de dicromato de sodio grado industrial, mediante la cual se fijan las proteínas sin alterar la estructura molecular, acidificada con 12,5 g de ácido sulfúrico por kg de piel, cambiando su coloración a amarillo verdoso. Aquí, las pieles permanecen durante una a dos horas.

Después se sumergen en una solución que contenía 125 g de hipo-sulfito de sodio (HSO₂Na), la cual actúa como fijadora de color, acidificada con 12 g de ácido sulfúrico por kg de piel y se deja en reposo durante 20 minutos.

Finalizada la etapa de curtido, se procede al teñido, utilizando el tambor giratorio durante una hora, adicionando 125% de agua a 60°C, en base al peso de la materia prima, aplicando a la vez 1 a 2% de colorante natural (anilina), disuelto en 20 partes de agua en ebullición. Transcurrido ese tiempo, se lavan las pieles en agua corrida.

A continuación se engrasan las pieles, utilizando para ello 120 g de aceite por kg de piel, diluido en 20 partes de agua a 65°C y rotando el tambor durante una hora. Realizado el engrase de las pieles, se clavan en una superficie de madera dispuesta en posición inclinada, para secarlas. Esta etapa tiene una duración de 24 horas. Se retiran las pieles de los caballetes y se suavizan, utilizando para ello la parte superior de fregaderos, contruidos a base de cemento, los cuales no ofrecen resistencia por su tipo de acabado.

Acabadas las pieles se transportan a la estira cortante, donde se desbastan por el lado de la carnaza, después se recortan las orillas que presentaban orificios hechos por los clavos.

4.5 EMPRESAS CURTIDORAS DE PESCADO

4.5.1 Mahi Mahi. La empresa “Mahi fish leather” (cuero de los pescados) en Perú, comercializa pieles de Mahi Mahi o Dorado (*Coryphaena hippurus*) de primera calidad, y realiza pedidos de acuerdo a detalle y color, sus pieles no necesitan de ningún certificado especial ya que la especie que transforman a cuero se captura libre y legalmente para consumo humano¹¹.

¹¹ MAHI MAHI. Piel de pescado: Elaboración de la piel de pescado una de las nuevas industrias. Disponible en internet, URL: <http://pieldepescado.blogspot.com/>

La empresa Mahi fish leather pesca el dorado (*Coryphaena hippurus*) en embarcaciones artesanales con bodegas para la conservación del pescado. La materia prima se traslada a la planta de frío en cámaras isotérmicas y luego se filetea y se preparan las porciones de carne que posteriormente son congeladas, la piel es almacenada en recipientes para su traslado a la curtiembre para continuar con el proceso.

En la curtiembre de la empresa, se descarna las pieles y se empieza el proceso curtiendo 800 kilos de piel que son aproximadamente 5000 pieles, unos 3500 pies, provenientes de 2500 peces de Mahi Mahi de calidad Premium.

Seguidamente se escurren y se almacenan en palets para su posterior proceso que es recurtir la piel para darle el color y la textura.

Luego del teñido hay que preparar la piel para iniciar el acabado, este trabajo consiste en estirla, descamarla, recortarla y lijar la parte posterior para que la piel quede uniforme.

El tratamiento que debe recibir cada piel en este proceso debe ser muy personalizado y minucioso, depende de esta fase para que los acabados finales sean óptimos.

4.5.2 Tainsun Perú. Esta empresa se dedicada a la elaboración de pieles marinas terminadas. Produce pieles de tiburones dirigidas a empresas que elaboran artículos de cuero en general como calzado, vestimenta, accesorios deportivos, y artículos en general. Sus pieles no necesitan de ningún certificado especial ya que las especies que utilizan para la transformación a cuero no se encuentran registradas en la lista de animales en peligro de extinción y es de origen de la pesca artesanal¹².

La empresa pesca el tiburón en embarcaciones artesanales, equipadas para al almacenamiento con hielo en bodegas.

El trabajo de la empresa comienza con la compra de la materia prima en el puerto, luego de verificar la calidad del tiburón, se seleccionan por su especie y tamaño, manteniendo en todo momento la cadena de frío, se filetea "a mano", un trabajo que requiere muchísimo cuidado para no agujerear la piel con el cuchillo.

¹² TAISUN PERÚ. Elaboración de pieles marinas y pescados congelados: Producción de pieles de tiburón y pescado para la industria deportiva y la industria de la moda. Disponible en internet, URL: <http://www.taisunperu.com/>

El siguiente proceso es colocar las pieles con agua y sal en recipientes durante 24 horas para que desangre, esto ayudará a que la materia prima no sufra la rápida descomposición que tienen los productos hidrobiológicos.

Se escurren para ser colocadas en cilindros y se trasladan a la curtiembre en donde reposarán durante esta nueva solución durante 15 días.

Después del periodo de reposo se procede a descarnar los restos adheridos que se encuentran en la piel, este proceso se efectúa con una máquina especialmente acondicionada para la estructura física del tiburón.

El proceso de curtido se inicia luego de pesar las pieles descarnadas y se colocan en un botal con diversos productos para llegar a la curtición.

El proceso debe tener parámetros fijos, el curtir es como cocinar y las recetas aquí son muy importantes, hay distintas para la textura y suavidad que se requieran.

4.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Ramírez¹³ afirma que el estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar si el negocio que se propone es viable y en que condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso, y si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y ambientales. El mismo autor manifiesta que el análisis de factibilidad forma parte del ciclo que es necesario seguir para evaluar un proyecto. Un proyecto factible, es decir que se puede ejecutar, es el que ha aprobado cuatro estudios básicos: estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico financiero y estudio ambiental.

4.6.1 El Estudio de mercado. El mismo autor manifiesta que se puede definir como la función que vincula a los consumidores con el encargado de estudiar el mercado a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir tanto las oportunidades como las amenazas del entorno; para generar y evaluar las medidas de mercadeo así como para mejorar la comprensión del proceso del mismo. Este, por su carácter preliminar, constituye un sondeo de mercado, antes de incurrir en costos innecesarios.

¹³ RAMÍREZ, Daniarys; VIDAL., Aiblis y DOMÍNGUEZ Yesleny. Etapas del Análisis de Factibilidad. Compendio Bibliográfico: en Contribuciones a la Economía. Cuba, marzo 2009.p.24-26. Disponible en internet, URL: <http://www.eumed.net/ce/2009a/>

También expresa que los estudios de mercado, contribuyen a disminuir el riesgo que toda decisión lleva consigo, pues permiten conocer mejor los antecedentes del problema. El estudio de mercado surge como un problema del marketing que no se puede resolver por medio de otro método.

Los objetivos específicos del estudio de mercado son los siguientes:

- Definir claramente la demanda.
- Conocer la oferta actual y potencial.
- Establecer qué se puede vender.
- Saber a quién venderlo.
- Conocer cómo venderlo.
- Conocer los gustos y preferencias de los clientes.
- Conocer la competencia y contrarrestar sus efectos.
- Evaluar resultados de estrategias de comercialización.
- Conocer los precios a los que se venden los servicios.

VARELA¹⁴ manifiesta que el análisis de mercado, tiene como objetivo central el determinar, con un alto nivel de confianza, los siguientes aspectos: la existencia real de clientes con pedido para los productos o servicios que van a producirse, la disposición de ellos a pagar el precio establecido, la determinación de la cantidad demandada en términos de poder elaborar una proyección de ventas, la aceptación de las formas de pago, la validez de los mecanismos de mercadeo y venta previstos, la identificación de los canales de distribución a usar, la identificación de las ventajas y desventajas competitivas. Los componentes básicos del análisis de mercado son: análisis del sector, análisis del mercado, mercadeo.

El mismo autor manifiesta que con el estudio de mercado se debe determinar qué es lo que se va a vender y por qué. En esta etapa del estudio se debe describir el producto detalladamente, sus características específicas y técnicas. Además, se debe explicar el origen de la idea.

Expresa que de acuerdo a lo anterior se determina el modo de venta del producto o servicio (por catálogo, a domicilio). Así, se puede pasar a establecer las instalaciones de la empresa sabiendo todo lo anterior, teniendo en cuenta el acceso para el aprovisionamiento.

Así mismo, afirma que el análisis del mercado debe constar también de la información sobre los competidores directos y los indirectos. Se debe describir las características y un análisis crítico de sus productos. Por último, se debe escoger la estrategia comercial teniendo en cuenta toda el análisis que se hizo con

¹⁴ VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial: Arte y ciencia de la creación de empresas. Colombia: ministerio de comercio industria y turismo, 09 de diciembre de 2009. Disponible en internet, URL: <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/newsdetail.asp?id=1509&idcompany=16>

anterioridad. Es decir, qué tipo de publicidad es la que se requiere para que el producto sea conocido y por ende, vendido.

4.6.2 Estudio técnico. Ramírez¹⁵ afirma que este estudio contiene toda aquella información que permita establecer la infraestructura necesaria para atender su mercado objetivo, así como cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación de la entidad en formación, especificándolo lo siguiente:

- Localización y descripción. Probable ubicación geográfica de la oficina central y de las agencias, así como explicación técnica de dicha decisión.
- Organización empresarial. Se describirá la organización interna de la institución, así como los distintos órganos de administración, especificando número de personal, experiencia, nivel académico y ubicación dentro de la organización.
- Sistemas de información. Descripción de los sistemas contables, administrativos, de comunicación y de monitoreo, de riesgos y prevención.
- Marco legal. El estudio deberá sustentarse en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes aplicables, debiendo considerar la incidencia de éstas en las proyecciones financieras de la entidad.

Bacca¹⁶ afirma que el Estudio Técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio. En resumen, se pretende resolver las preguntas referente a dónde, cuándo, cuánto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

El mismo autor expresa que el estudio técnico debe contener los siguientes aspectos:

- Ingeniería básica: Descripción detallada del producto, incluyendo sus especificaciones, así como la descripción del proceso de manufacturación.
- Determinación del tamaño de la planta tomando en cuenta la demanda, la materia prima requerida, la maquinaria y equipo de producción, la capacidad

¹⁵ RAMIREZ, Op. Cit., p.27.

¹⁶ BACCA, G. Evaluación de proyectos. México: Mc Graw Hill.2001.p.21.

instalada, incluyendo especificaciones de origen, cotizaciones, fechas de entrega y formas de pago.

- Localización de la planta, incluyendo un estudio de la macro y micro localización para identificar las ventajas y desventajas del mismo.
- Diseño de la distribución de la planta.
- Estimación de los costos de construcción de los edificios y mejoras al terreno.
- Estimación de los costos en los que se incurrirán para llevar a cabo la habilitación de la producción o comercialización del producto.

4.6.3 Estudio económico-financiero. Ramírez¹⁷ Permite determinar si conviene realizar un proyecto, o sea si es o no rentable y si siendo conveniente es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio, además de brindar elementos para decidir el tamaño de planta más adecuado.

Asegura que el objetivo de la evaluación económica financiera es evaluar la inversión a partir de criterios cuantitativos y cualitativos de evaluación de proyectos. En el primer criterio mencionado se encuentran los más representativos y usados para tomar decisiones de inversión, es decir se refiere al Valor presente neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Razón Costo / Beneficio, Índice de Rentabilidad.

Martínez¹⁸ manifiesta que todo estudio económico financiero, calcula la previsión de la rentabilidad final de la inversión para los accionistas de la empresa, para decidir si esta es financieramente viable. Otros aspectos que se pueden controlar son: la evolución temporal de la inversión a lo largo del periodo de concesión del proyecto, detección de las necesidades de financiación al inicio y durante el proyecto, detección de riesgos y toma de decisiones estratégicas para la empresa, entre otros.

Expresa que cualquier estudio económico y financiero consta de manera intrínseca de la misma estructura, a pesar de que, puede constar de más o menos variables. Se considera que a mayor número de variables mayor será el control de la inversión y menores los riesgos de aparición de problemas no contemplados en una primera instancia.

¹⁷ RAMIREZ, Op. Cit., p.28.

¹⁸ MARTINEZ, Eduardo. Finanzas para directivos. España: McGraw Hill. 2005. p.102.

4.6.4 Estudio ambiental. Ramírez¹⁹ Los impactos ambientales provocados por el desarrollo de proyectos, por lo general, pueden ser positivos o negativos. Actualmente existe una creciente preocupación por los impactos ambientales que puedan generar los diferentes proyectos de desarrollo ejecutados a todos los niveles de la actividad económica de la sociedad. Las repercusiones ambientales de tales proyectos pueden presentarse tanto en el ámbito nacional como internacional. Las políticas y/o proyectos dependiendo del sector en que se ubiquen, pueden generar una gran variedad de impactos ambientales, donde la importancia y la ponderación de tales efectos dependen en gran parte de la magnitud y del grado de irreversibilidad del daño ambiental causado por estos.

Alzate²⁰ afirma que el control de la contaminación en las curtiembres presenta tres etapas: Dilución, tratamiento y producción mas limpia (3R: Reducir, reusar, reciclar). Muchos países todavía están en la etapa de dilución y/o tratamiento.

También dice que el enfoque de dilución involucra la descarga de contaminantes directamente al ambiente. Esto recae en la capacidad de asimilación del agua, aire y suelo para diluir o neutralizar los impactos. Este enfoque puede funcionar si la cantidad de residuos es pequeña comparada con el volumen que tiene el ambiente.

Por último manifiesta que la etapa de tratamiento, tradicionalmente llamada tratamiento al final de tubo, ha sido usada al final de procesos de producción para recoger los contaminantes y después separarlos o neutralizarlos de varias maneras, usualmente en instalaciones especialmente construidas. Algunas veces el tratamiento simplemente separa los contaminantes de la corriente de residuos, pero todavía tienen que ser dispuestos en alguna otra parte.

Dilución y tratamiento, e incluso reciclaje, no son soluciones a largo plazo. Los sistemas naturales tienen limitada capacidad de asimilación para diluir residuos.

En áreas donde hay una alta concentración de industrias, esta capacidad es fácilmente excedida. Los residuos pueden afectar la salud humana, reducir la productividad de los sitios de pesca y de los terrenos agrícolas y dañar las obras hechas por el hombre. El nivel de tratamiento es casi siempre limitado porque muy pocos de los costos de producción pueden ser asignados para control de la contaminación, la cual no es una inversión productiva. El reciclaje frecuentemente sufre de mercados pobres o impredecibles para sus productos. Ambos

¹⁹ RAMIREZ, Op. Cit., p.30.

²⁰ ALZATE, Adriana.et al. Manual Ambiental Sectorial, Proyecto Gestión ambiental en el sector de curtiembres. Colombia: 2004.p 6.Disponilbe en internet URL: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/Manual.pdf>

tratamientos y el reciclaje generan posteriormente residuos, algunos de los cuales pueden ser peores que el subproducto original.

4.7 TIPOS DE EMPRESAS

Guevara²¹ enuncia que las sociedades comerciales son de naturaleza comercial cuando contemplan dentro de su objeto social la ejecución de una o más actividades mercantiles; entre ellas se encuentran: Sociedades de Personas, Sociedades de Capital, Sociedades de Naturaleza Mixta, Sociedades de Comercialización Internacional, las cuales se describen a continuación:

4.7.1 Sociedades de personas. Aquellas en las que se conocen todos los socios y en la cual tanto en la sociedad como en los negocios responden con su patrimonio, solidaria e ilimitadamente con las obligaciones, lo que les da derecho a todos los socios de administrar la sociedad. Entre este tipo de sociedades se encuentra la sociedad colectiva y la comandita simple.

4.7.2 Sociedades de capital. Son aquellas en las que no se sabe quienes son los socios y estos responden hasta el monto de sus aportes por las obligaciones sociales. A esta clasificación pertenecen las sociedades anónimas y comanditas por acciones.

4.7.3 Sociedades de naturaleza mixta. Aquella en la cual se saben quienes son los socios, pero esto responden solamente hasta el monto de sus aportes. A esta clasificación pertenecen las sociedades responsabilidad limitada.

- **Sociedades de responsabilidad limitada:** Se identifican con la denominación o razón social que determinen los socios, seguida de la palabra “limitada” o su abreviatura “Ltda”. En caso de no cumplir la regla antes descrita, los socios son responsables solidaria e ilimitadamente frente a terceros. En cuanto a la responsabilidad, cada socio responde, hasta por el valor de su aporte pero es posible pactar para todos o algunos de los socios una responsabilidad mayor, prestaciones, asesorías o garantías suplementarias, expresando su naturaleza, cuanta, duración y modalidades. El capital esta dividido en cuotas de igual valor que debe ser pagado en su totalidad al momento de constituir la sociedad, así como al momento de solemnizar cualquier aumento del mismo. Este tipo de sociedades debe constituirse con dos o más socios y el número máximo es de 25.

²¹ GUEVARA, Diego y ZULUAGA, José. Sociedades comerciales, Tipos y características. Colombia: Astrea, 2008.p.12.

La administración de los negocios y la representación de la sociedad corresponde a los socios quienes pueden disponer de que la representación recaiga solo en alguno o algunos o en un tercero. En reuniones de la junta de socios, cada socio tiene tantos votos como cuotas posea en la compañía, las decisiones deberán ser tomadas por un numero plural de socios que represente la mayoría absoluta es decir, la mitad mas uno de las cuotas en que se halle dividido el capital de la compañía, aunque se puede pactar en los estatutos una mayoría superior a la absoluta para la toma de determinadas decisiones. Las reformas estatutarias deben aprobarse con el voto favorable de un número plural de socios que represente mínimo el setenta por ciento de las cuotas en que se divide el capital social salvo que se estipule una mayoría superior en los estatutos.

4.7.4 Sociedades de comercialización internacional (CI). Es un instrumento de promoción y apoyo a las comercializaciones, a través del cual las empresas que tengan por objeto principal efectuar operaciones de comercio exterior y, particularmente, orientar sus actividades hacia la promoción y comercialización de productos colombianos en los mercados externos, recibiendo además algunos beneficios tributarios.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto se desarrolló en la Ciudad de San Juan de Pasto, Departamento de Nariño, limita al norte con los municipios de Taminango y San Lorenzo, al oriente con el municipio Buesaco y el Valle de Sibundoy en el Departamento del Putumayo, al sur con el Municipio de Córdoba y al occidente con los Municipios del Tambo, Florida y Tangua. (Figura2)

La capital del departamento de Nariño se encuentra ubicada a una latitud de 1° 10' Norte, longitud 77° 16' Oeste, presenta una temperatura media de 14°C, posee una superficie de 1181 km² y una altitud de 2527 msnm.²²

Figura2. Ubicación de San Juan de Pasto



²²CAPITALES DEPARTAMENTALES DE COLOMBIA: Municipios de Nariño. Disponible en internet, URL:http://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_de_Pasto.

5.2 DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE PIELES

Para el diagnóstico de la producción se tomó como referencia información secundaria respecto a volúmenes de pesca de los últimos años en el municipio de Tumaco Nariño.

Se realizó una entrevista al representante del gremio de pescadores en el municipio de Tumaco Nariño, con el fin de obtener información referente a la utilización de las pieles, cantidad, costos y especies. (Anexo A).

5.3 ESTUDIO DE MERCADO

Según Cámara de Comercio²³, en la actualidad se encuentran registradas en Nariño 29 empresas curtidoras, 17 están ubicadas en la ciudad de Pasto, de las cuales 9 de ellas se encuentran trabajando. (Anexo B)

Se aplicó encuestas a las 9 empresas que se dedican a la actividad de curtiembre, identificando procesos de producción del cuero que desarrollan, las características del producto y al mismo tiempo se dio a conocer los costos y cantidades de producción. (Anexo C)

Por otra parte se encuentran registradas en Nariño 75 empresas dedicadas a la manufactura de accesorios en cuero, de las cuales 49 se encuentran ubicadas en la ciudad de Pasto y 40 se encuentran en funcionamiento. (Anexo D)

Se realizó encuestas a las 40 empresas manufactureras de la ciudad de San Juan de Pasto, para determinar características, calidad, frecuencia de compra, precios y presentaciones. Con ello, se procura medir la posibilidad de mercadeo del cuero de pescado. (Anexo E)

En las encuestas que se aplicaron a las empresas curtidoras y manufactureras se elaboró una pregunta filtro, con el propósito de saber si se encuentran trabajando o no en la actualidad para obtener una información más real y segura.

En el estudio de mercado se identificó el sustituto y la competencia del cuero de pescado, así como el tamaño del proyecto el cual está definido por la demanda potencial del mismo y finalmente se describe la forma de comercialización del producto.

²³ CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO, San Juan de Pasto. Registros.2009

Argote²⁴ manifiesta que para establecer el tamaño del proyecto se tiene en cuenta la demanda potencial, la cual está dada por el porcentaje de aceptación, el total de las empresas encuestadas, el porcentaje de frecuencia y la cantidad requerida del producto.

Tamaño del proyecto = % aceptación * total empresas * % frecuencia * cantidad

Donde:

% aceptación= porcentaje de empresas que aceptan trabajar con el producto

Total de empresas= Número de empresas encuestadas.

% frecuencia= porcentaje de frecuencia de consumo del producto

Cantidad= cantidad en dm² de consumo del producto

5.4 ESTUDIO TÉCNICO

Para el desarrollo del estudio técnico se tuvieron en cuenta diferentes actividades que se describen a continuación:

- Diseño del proceso. El diseño se obtuvo mediante diagrama de flujo y análisis de operaciones para obtener el producto final.
- Tamaño de la planta. Se realizó teniendo en cuenta la dimensión y características del mercado, tecnología del proceso productivo y disponibilidad de materias primas e insumos.
- Localización de la planta. Se utilizó el método de Brown y Gibson²⁵ donde se combinan Factores Objetivos como materia prima, transporte, construcción, servicios, con Factores Subjetivos como servicios públicos, vías de acceso, disponibilidad de transporte, orden público. A estos factores se les asignan valores ponderados de peso relativo. El método consta de cuatro etapas:
 - Asignar un valor relativo a cada Factor Objetivo FO_i para cada localización optativa viable.
 - Estimar un valor relativo de cada Factor Subjetivo FS_i para cada localización optativa viable.

²⁴ ARGOTE, Francisco. Investigación de mercados para el consumo de carne de cuy en ahumado, croqueta y apanado en la ciudad de San Juan de Pasto. 2005. p.80.

²⁵ SAPAG, Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos. Colombia: Mc Graw Hill, 2000. p.197.

- Combinar los factores Objetivos y Subjetivos, asignándoles una ponderación relativa, para obtener una Medida de Preferencia de Localización MPL.
- Seleccionar la Ubicación que tenga la máxima medida de preferencia de localización.
- Diseño y distribución de la planta. Mediante análisis del diagrama de flujo del proceso se realizó la distribución de la planta.
- Requerimientos de materia prima, insumos, personal y servicios. Se tuvo en cuenta la disponibilidad de materia prima, de insumos, personal calificado y servicios necesarios para el proceso de curtición.
- Maquinaria y equipos. Se determinó la maquinaria y equipos empleados en el proceso de curtición de pieles de pescado con base en la producción a pequeña escala.
- Higiene y seguridad industrial. Se realizan observaciones para la seguridad integral de la empresa y la correcta utilización de productos con base en la producción a pequeña escala.
- Proceso de curtido. Se realizó la producción en pequeña escala del proceso de curtido de pieles de pescado con el fin de dar a conocer este producto terminado y con las características en cuanto a calidad y resistencia.
- Diseño e Implementación de dispositivos necesarios para el manejo de subproductos. Se utilizó la trampa de grasas y tanque séptico como elementos exigido por Coorponariño para mitigar los impactos ambientales producidos por el proceso de curtido.

5.5 ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DEL CUERO DE PESCADO

La aceptabilidad del cuero de pescado está dada por los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los fabricantes de la ciudad de San Juan de Pasto.

Se realizó pruebas de calidad al cuero de pescado correspondientes a: prueba de resistencia desgarre método pantalón, prueba de resistencia desgarre método ojal, prueba de resistencia tracción y elongación, realizadas en el Laboratorio de Pruebas y Ensayos de Calzado Atlas Ltda.

5.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ECONÓMICO

Para la realización del estudio administrativo se diseñó el organigrama de la empresa, se determinó las necesidades del personal que se requiere, se creó el logo de la empresa así como la misión y visión de la misma. Se estableció los requisitos necesarios para el establecimiento de de la empresa.

En el estudio económico se calculó los costos y los montos de las inversiones iniciales para el funcionamiento de la planta. Se realizó el balance general, el estado de resultados y el flujo de caja del proyecto.

5.7 EVALUACIÓN FINANCIERA, SOCIAL Y AMBIENTAL

Con base en el estado de resultados económicos y flujo de caja del proyecto se determinó la viabilidad con los indicadores como la TIR, VPN, relación Beneficio-Costo y rentabilidad.

La evaluación social se determinó con base en el número de empleos directos e indirectos que genere la planta.

La evaluación ambiental se realizó mediante el desarrollo de la matriz de Leopold para mitigar los impactos negativos al medio ambiente.

6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

6.1 DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE PIELES

El instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA²⁶ manifiesta que en la estadística de volúmenes de pesca a nivel industrial y artesanal en el municipio de Tumaco en el año 2007 se obtuvo que entre la especies de mayor captura se encuentra: la Cherna (*Polyprion americanum*) 61.128,2 kg Dorado (*Coryohaena hippurus*) 463.979,5 kg, Zafiro (*Cynoponticus coniceps*) 90.068,1kg, Pargo rojo (*Lutjanuss gutattus*) 94.277,2 kg y Corvina (*Argyrosomus regius*) 94.958,9 kg. (Anexo F)

El mismo autor da a conocer que los periodos de mayor captura para de El Dorado, se encuentra en los meses de enero a marzo, Cherna en los meses de enero a marzo, corvina en los meses de marzo a mayo, zafiro en los meses de junio a septiembre y el pargo en los meses marzo a mayo.

De acuerdo con la Ley 13 de 1990, título3, capítulo3, artículo 33 del ICA²⁷, respecto al procesamiento de la actividad pesquera encaminada a la transformación de los recursos pesqueros de su estado natural, en productos de características diferentes, con el fin de adecuarlos para el consumo humano directo o indirecto y teniendo en cuenta la información brindada por el gremio de pescadores del municipio de Tumaco, las especies de mayor captura que se filetean son Cherna (*Polyprion americanum*), Dorado (*Coryohaena hippurus*) y Corvina (*Argyrosomus regius*).

El mismo autor asegura que una recomendación especial para la protección del dorado es capturar ejemplares con tallas no menores a los 55 cm, por debajo de ésta, no ha llegado a la primera madurez sexual. La talla de captura se encuentra entre los 55cm a 200 cm.

El instituto Nacional de pesca y Acuicultura INPA²⁸ manifiesta que la talla de captura de la cherna se encuentra entre 40 cm hasta 110 cm, sin embargo se

²⁶INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA INPA. Procesamiento de la actividad pesquera. 2007.

²⁷ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Estatuto general de pesca: Ley 13 de 1990.

²⁸ INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA INPA. Generalidades sobre la pesquería y biología de las chernas y meros en el pacífico colombiano.

conoce que alcanza una mayor talla, aunque puede también estar influyendo en este aspecto la profundidad de donde son extraídos los animales (pequeños a menor profundidad y grandes a mayor profundidad).

- Información proporcionada por pescadores del municipio de Tumaco. La información referente a las especies de mayor captura son: Dorado 2000kg, Pargo rojo 5000 kg, Corvina 500 kg, zafiro 300 – 500 kg, y cherna 200 - 300 kg. Confirmando los datos suministrados por el ICA.

Así mismo manifiestan que el tamaño promedio de cada especie que capturan es de aproximadamente: Cherna 0.6 m, Dorado hasta 2 m, Zafiro 3 m, Pargo 0.5-0.7 m, corvina de altura- 0.5-0.7m.

También expresan que la frecuencia de pesca es cada ocho días. En cada faena de pesca según manifiesta utilizan el espinel como arte de pesca donde intervienen entre seis y siete personas. (Figura 3).

Figura 3. Faenas de pesca



En el municipio de Tumaco los pescadores extraen la piel de algunas especies para ser fileteada, entre ellas se encuentra la Cherna, esta especie se filetea por el color marrón que presenta su piel y porque no es muy atractiva al consumidor. La corvina y el Dorado se filetean porque el mercado exige exclusivamente su carne.

El Pargo no se filetea porque su color de piel roja le gusta al consumidor y el Zafiro no se filetea principalmente por exigencias de empresas.

Las cantidades de piel extraídas de cada especie varían de acuerdo a su peso, cantidad de especies capturadas y el número de lanchas que pesquen.

El tamaño promedio de cada piel es de: Dorado y Zafiro 1000 cm², Las demás especies 100 – 150 cm². Por otra parte las pieles obtenidas son arrojadas al mar para que sirva de alimento a otros animales.

Según el gremio de los pescadores la piel de pescado cuando alguien la pide a un precio no mayor a los \$ 500 kg; la cual es utilizada para algunas artesanías. Además expresan que están dispuestos a vender las pieles obtenidas del fileteado llegando a un acuerdo tanto de cantidades como de especies, tamaños y precio.

Teniendo en cuenta lo anterior, existe una gran posibilidad de formar una alianza estratégica con el gremio de los pescadores del municipio de Tumaco, convirtiéndose en los proveedores principales de la materia prima para la elaboración del cuero y poner en funcionamiento la empresa *Cuero pez*.

6.2 ESTUDIO DE MERCADO

6.2.1 Definición del producto. El producto que elabora la empresa *Cuero pez* se basa en procesar la piel de pescado de diferentes especies marinas para convertirla en un producto de utilidad para la actividad manufacturera de la ciudad de San Juan de Pasto.

El curtido final de la piel de pescado puede tener distintos terminados como variedad en colores, sus texturas naturales o con aplicación de lacas brillantes, semi brillantes y opacas, resinas y planchados, entre otros para ser utilizados como materia prima en la industria manufacturera.

6.2.2 Características del producto. Tello²⁹ expresa que el cuero de pescado se caracteriza por ser liviano, suave y resistente comparado con la de otros animales; por lo que se pueden realizar diferentes artículos y accesorios que se ofrezcan y se impongan de acuerdo a las tendencias actuales, logrando posicionarse en el mercado local.

La empresa ofrece un cuero que posee distintas texturas naturales que lo identifican y lo hacen llamativo de otro tipo de cueros, lo que permite dar al manufacturero amplias opciones de diseño y creatividad.

6.2.3 Usos del producto. El cuero de pescado puede ser utilizado como materia prima en la industria manufacturera especialmente en la elaboración de artículos como bolsos, carteras, billeteras, correas, estuches, llaveros entre otros productos

²⁹ TELLO, Gonzalo. Curtido de pieles de pescado amazónicas: una alternativa para el futuro. Perú: 2003

artesanales y decorativos; además puede lograr combinarse con otro tipo de cueros y tejidos brindando un producto de excelente calidad que satisfaga las necesidades del consumidor.

6.2.4 Análisis de mercado. La recopilación de la información es de fuente primaria. Usando herramientas como las encuestas y entrevistas para recoger datos necesarios tanto de la oferta como la demanda.

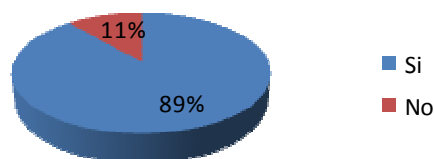
• Análisis de la oferta. En la ciudad de San Juan de Pasto no existen competidores establecidos y registrados ante Cámara de Comercio, que trabajen o curtan la piel de pescado; por lo que es una realidad que el producto entra a la ciudad a innovar, brindando una alternativa más, de buen precio y calidad a la industria manufacturera.

- Tipo de pieles que curten las empresas. El 100% de las empresas curtidoras encuestadas se dedican únicamente a curtir piel de Bovino, lo que indica que ésta es la materia prima de preferencia para las curtiembres en el municipio de Pasto.

En este sentido, el curtido de piel de pescado se constituye en una actividad naciente que ofrece una excelente oportunidad de innovación en el mercado.

- Conocimiento del cuero de pescado. El 89% de las curtiembres conocen el cuero de pescado (figura4), aunque no tienen presente la existencia de una técnica específica para este propósito, la razón por la cual estas empresas manifiestan conocer el cuero de pescado radica en que la industria de curtiembres se ha constituido un gremio unificado y sus técnicas como procedimientos son dados a conocer entre las empresas.

Figura 4. Conocimiento del cuero

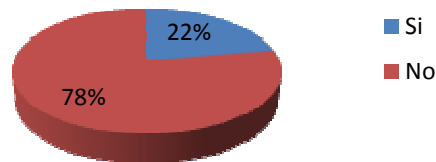


- Curticion del cuero de pescado. El 78% de las empresas no han curtido piel de pescado argumentando que su maquinaria no se ajusta a las necesidades de las pieles y no se conoce un procedimiento específico. Dos de ellas curtieron piel de pescado a partir de pedidos realizados por particulares. Para estas dos empresas,

no queda descartada la posibilidad de producir cuero de pescado como una actividad económicamente viable. (Figura 5)

Adicionalmente, una de las dos empresas que curtieron piel de pescado, manifestó no saber de qué especie provenía la piel y la otra afirmó que la especie curtida fue el Pargo Rojo (*Lutjanus guttatus*). Manifestaron también no haber calculado los costos de producción puesto que asumieron los costos del curtido de piel de bovino debido a que en este caso siguieron el mismo procedimiento, lo que hace difícil establecer un parámetro de referencia al respecto.

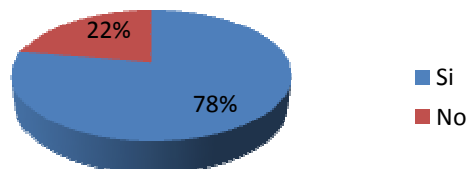
Figura 5. Curtición de la piel de pescado



- Disponibilidad de curtir piel de pescado. El 78% de las empresas estarían dispuestas a trabajar con piel de pescado porque según su experiencia consideran que es un producto que se vendería a buen precio, no es muy común y tiene buena textura. Solamente el 22% de las empresas no lo harían, la razón principal que manifiestan es que se debe adecuar maquinaria y conocer una técnica específica de curtido para obtener un cuero de calidad como lo hacen con el cuero de bovino. (Figura 6)

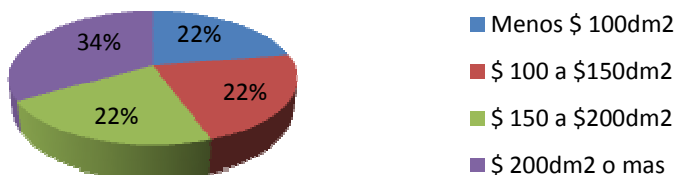
En cuanto a costos de producción y precio de venta por unidad de producto (dm²), cabe anotar que las personas que se dedican a la actividad de curtiembre no poseen los conocimientos adecuados acerca de su significado. De manera que no se establece un procedimiento de cálculo realista acerca de este ítem, al punto en que en la mayoría de los casos, únicamente se consideran como costos de producción algunos costos variables como es el caso de la piel y los materiales y reactivos utilizados.

Figura 6. Disposición de curticion



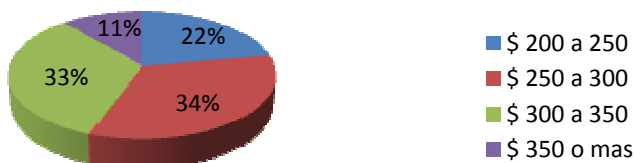
- Costo de procesamiento por dm^2 . En la figura 7 se puede apreciar como el costo de procesamiento de piel de bovino por decímetro cuadrado presenta variación, la cual según lo explican los productores se debe a la calidad de la piel que se compra y al terminado del cuero que se quiere lograr en aspectos como: color, impregnado, lacado, planchado, estampado, entre otros, ya que los insumos utilizados en los diferentes acabados son distintos en cuanto a costo, cantidad y calidad.

Figura 7. Costo de procesamiento



- Precio de venta del cuero de bovino por dm^2 . El precio de venta del cuero por decímetro cuadrado está directamente relacionado con el costo de procesamiento de las pieles, es decir que si una unidad de cuero presenta excelentes características de curtido su precio es mayor y además si el terminado de esta misma unidad es de primera calidad el precio de venta se incrementa. (Figura 8)

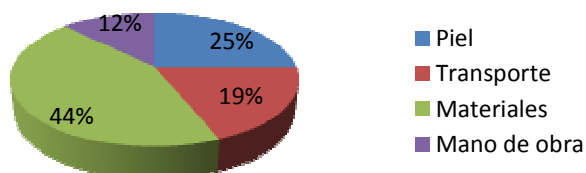
Figura 8. Precio de venta



- Factores de incidencia en el costo de producción. El factor más importante a tener en cuenta es el costo de los reactivos químicos y otros materiales de procesamiento, como se aprecia en la figura 9.

Según lo expresado por los productores, la razón de sus respuestas es porque se utiliza gran variedad de productos, algunos de ellos con un costo elevado y de buena calidad para realizar un proceso de curtido que permita obtener un buen cuero para el mercado.

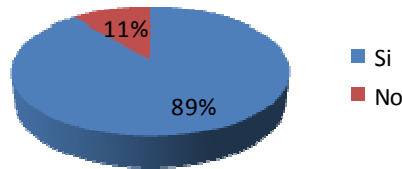
Figura 9. Factores de incidencia



- Posibilidades de mercado del cuero de pescado. El 89% de las curtidoras manifestaron según su experiencia en esta actividad, que el cuero de pescado si tiene buenas posibilidades de mercado porque es una materia prima novedosa, se pueden elaborar distintos productos con esta, se vendería a buen precio y porque es un producto que en el momento no se esta trabajando en la ciudad de San Juan de Pasto. (Figura 10)

Las empresas expresaron que el cuero de pescado no tendría buenas posibilidades de mercado, corresponde a un 11%, sustentando que no hay mercado local para este producto sino internacional porque los manufactureros no estarían dispuestos a pagar el valor real de una piel que puede catalogarse como un producto fino y costoso.

Figura 10. Posibilidades de mercado



•Análisis de la Demanda: La demanda estimada en la ciudad de San Juan de Pasto consta de 40 empresas manufactureras de las cuales 36 están dispuestas a trabajar con el cuero de pescado.

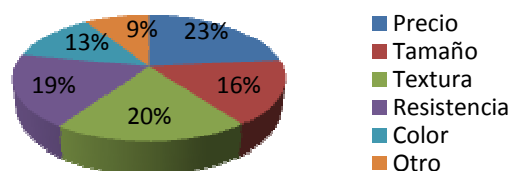
De acuerdo con las encuestas realizadas a las empresas manufactureras de la ciudad de San Juan de Pasto se obtuvieron los siguientes resultados.

- Tipo de cuero que compra la empresa. El 100% de empresas manufactureras encuestadas trabajan con cuero de bovino, afirmando que este tipo de cuero es el que más se utiliza en el mercado a nivel local, además las curtiembres elaboran cuero con piel de bovino, lo que representa una posibilidad de obtener clientes para el cuero de pescado porque a los manufactureros les interesa sacar al mercado productos nuevos.

- Características de compra. En esta pregunta se obtuvieron varias respuestas permitiendo visualizar con mayor claridad cuáles son los elementos que las empresas que estarían en la posibilidad de convertirse en demandantes del cuero de pescado considerarían como los principales. (Figura 11)

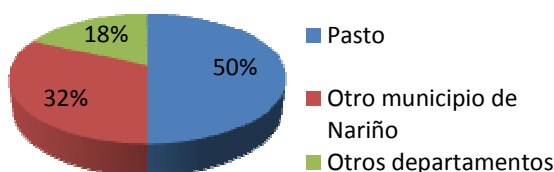
Las características que sobresalen en el momento de comprar el cuero son: el precio, ya que este está determinado por la calidad del cuero y su terminado, la textura, para elaborar determinado producto y la resistencia, porque de este depende la durabilidad de un artículo. En general, se puede afirmar que el aspecto o aspectos a tener en cuenta dependen mucho del objetivo de la empresa manufacturera.

Figura 11. Características



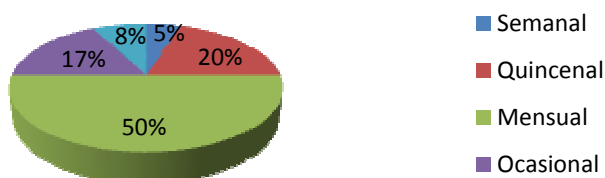
- Compra del cuero de bovino. La mayoría de las empresas manufactureras consumen cuero proveniente de las curtiembres de Pasto, evitando pagar flete. Lo que significa que existen posibilidades de vender el cuero de pescado en la ciudad, ya que la empresa de curtiembre se establecerá en las afueras de la ciudad de San Juan de Pasto. (Figura 12)

Figura 12 Compra del cuero



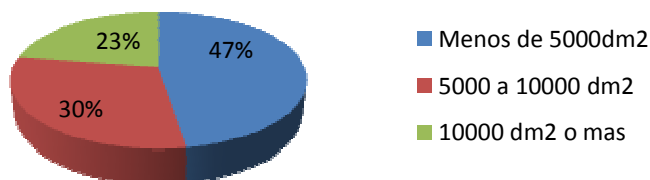
- Frecuencia de compra del cuero de bovino. Los datos muestran que el 50% de las empresas compran el cuero mensual indicando una demanda activa del cuero, además, las empresas manufactureras estandarizan la cantidad de productos a elaborar cada mes. las empresas que manifestaron comprar el cuero de forma quincenal, semanal y ocasional, trabajan usualmente sobre pedidos lo que significa que la cantidad consumida de cuero es variable. (Figura 13)

Figura 13. Frecuencia de compra



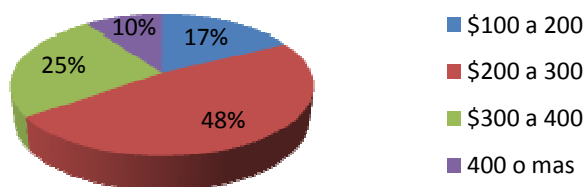
- Cantidad de cuero que compra mensualmente. Los resultados indican que 47% consumen al mes menos a 5000 dm² debido a que la mayoría de empresas dedicadas a la manufactura del cuero son pequeñas y de tipo familiar que limitan su producción en cuanto a variedad y cantidad de productos. (Figura 14)

Figura 14 Cantidad de compra



- Costo del cuero por dm^2 . El 48% de las empresas manufactureras consume cuero de bovino que se encuentra entre los \$ 200 a \$ 400 dm^2 , lo que muestra que los fabricantes compran un cuero de determinada calidad con un precio estandarizado. (Figura 15)

Figura 15 Costos por decímetro cuadrado



- Cantidad y tipo de artículos. Se observa que el producto que más empresas prefieren elaborar son los bolsos para dama con un 80% y la cantidad se encuentra en un rango entre 10 y 600 unidades al mes. Por su parte, los estuches con el 38% son el producto que menos empresas prefieren elaborar, aunque su rango de cantidad es igual que para los llaveros y correas. En la categoría de Otros productos figuran las chaquetas, sombreros, papeleras y canguros. Cabe aclarar que cada empresa seleccionó más de un artículo como se observa en la tabla 1.

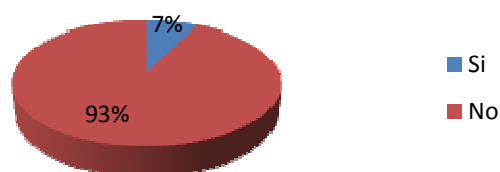
Por el tamaño del cuero de pescado se facilita la producción de los cuatro tipos de productos que la mayoría de empresas prefieren elaborar. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede visualizar una excelente oportunidad de mercado para el cuero de pescado, incluso, reemplazando un porcentaje muy bajo de la cantidad de producto manufacturado en unidades elaboradas por mes.

Tabla 1 Cantidad y tipo de artículos

Artículo	No. Empresas	Unidades elaboradas/mes		Porcentaje %
		Mínimo	Máximo	
Bolsos	32	10	600	80
Carteras	24	10	600	60
Billeteras	21	5	600	53
Monederos	22	5	1000	55
Estuches	15	10	200	38
Llaveros	17	5	200	43
Correas	18	5	200	45
Otros	20	10	600	50

- Elaboración de artículos en cuero de pescado. El 93% de las empresas manufactureras no han elaborado artículos con cuero de pescado porque según manifiestan no conocen este cuero, además no existe en el momento una empresa curtidora que ofrezca este nuevo producto en la ciudad. (Figura 16)

Figura 16 Elaboración de artículos

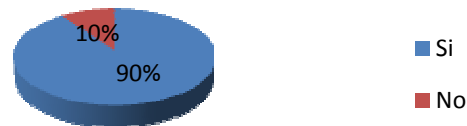


- Posibilidades de trabajar con cuero de pescado. El 90% de las empresas manufactureras mostraron interés en elaborar distintos productos con cuero de pescado, ya que de acuerdo con lo que ellas expresan, este tipo de productos ingresarían a posicionarse en el mercado local e incluso nacional. (Figura 17).

Con base en lo anterior, se puede apreciar que existe una clara disponibilidad de las empresas manufactureras para conocer el cuero de pescado e incluso

consumirlo, lo que significa que la empresa *Cuero pez* tiene buenas posibilidades de mercado a nivel local surtiendo a las empresas manufactureras.

Figura 17 Trabajo con cuero de pescado



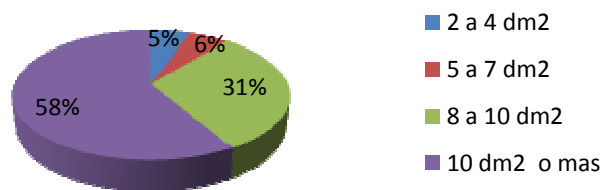
- Artículos que se elaboraría con cuero de pescado. Las empresas manufactureras le darían un amplio uso al cuero de pescado puesto que elaborarían diferentes artículos y accesorios, en correspondencia con el tipo de productos que actualmente elaboran con cuero de bovino, las posibilidades de trabajo con cuero de pescado son casi las mismas, teniendo en cuenta que habría un aumento probable en la elaboración de llaveros y artículos de tamaño relativo. Por otra parte manifiestan que pueden combinarlo con otro tipo de cuero y fibras aprovechando al máximo el tamaño del cuero para obtener un producto atractivo al mercado. (Tabla 2)

Tabla 2 Artículos en cuero de pescado

Artículo	No. Empresas	Porcentaje %
Bolsos	22	55
Carteras	18	45
Billeteras	31	78
Monederos	25	63
Estuches	16	40
Llaveros	23	58
Correas	19	48
Otro	3	8

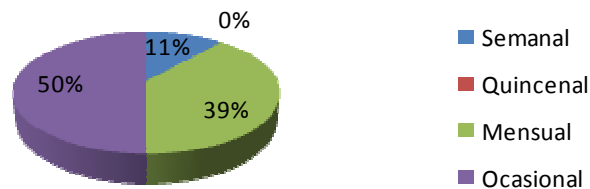
- Tamaño de lámina de cuero de pescado en dm^2 . La figura muestra que el 58% de las empresas manufactureras prefieren un cuero con un tamaño superior a los 10dm^2 para poder aprovechar mejor la lámina y elaborar una mayor variedad de productos, por lo tanto es importante tener en cuenta el tamaño de la piel de pescado en el momento de seleccionar las pieles al curtir. (Figura 18)

Figura 18 Tamaño de lámina



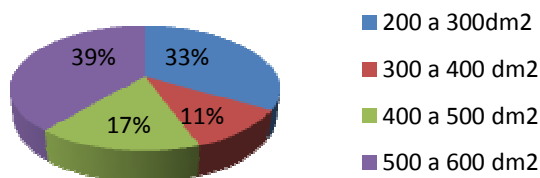
- Frecuencia de compra del cuero de pescado. En el momento las empresas estarían dispuestas a trabajar con el cuero de pescado de manera ocasional representando el 50%, ya que quisieran conocer primero el producto, además tener en cuenta la demanda de los productos por parte del cliente final. (Figura 19)

Figura 19 Frecuencia de compra del cuero



- Cantidad de cuero de pescado en dm^2 . De acuerdo con la figura 20 se puede observar que los mayores porcentajes están divididos en un valor máximo y uno mínimo. Esto se debe a que las empresas que comprarían entre 500 a 600dm^2 son las empresas manufactureras de mayor tamaño, en comparación con las empresas que consumirían menos de 200 a 300dm^2 que son de tipo familiar y quisieran primero conocer el producto y analizar su demanda. Todo lo anterior permite afirmar que la empresa *Cuero pez* tendría buenas posibilidades de demanda del cuero.

Figura 20 Cantidad de compra de cuero de pescado



Finalmente, El 100% de las empresas manufactureras encuestadas contestaron que visualizan una buena posibilidad de mercado para los productos y accesorios elaborados con cuero de pescado. Esto confirma lo ya mencionado anteriormente, en lo correspondiente a que existe una gran oportunidad de demanda en el mercado local por ser un producto nuevo con el que se puede fabricar distintos artículos de buena calidad y que puede competir o complementar otros productos como los elaborados con cuero de bovino.

6.2.5 Análisis de competencia y sustitutos. De acuerdo con los datos obtenidos en Cámara de Comercio de Pasto, no existe ninguna empresa registrada que se dedique al proceso de curtido de piel de pescado, por lo tanto no existe una competencia en el mercado local.

Para el cliente final, el producto que puede reemplazar o sustituir al cuero de pescado es el cuero de bovino.

6.2.6 Tamaño del proyecto. De acuerdo con las encuestas aplicadas se obtuvo que el 90% de las empresas aceptaron el producto, el total de las empresas manufactureras encuestadas fue de 40, la frecuencia de compra de las empresas mensualmente es del 11%, quincenalmente del 39% y ocasional del 50%. La cantidad en dm² que en mayor porcentaje comprarían de cuero de pescado es de 600dm². Con estos datos se aplica la fórmula para determinar la demanda potencial.

Tamaño del proyecto = % aceptación * total empresas * % frecuencia * cantidad

$$\text{Tamaño del proyecto} = 90\% \times 40 \times 11\% \times 600\text{dm}^2 = 2376\text{dm}^2/\text{mes}$$

$$90\% \times 40 \times 39\% \times 600\text{dm}^2 = 8424\text{dm}^2/\text{semana}$$

$$90\% \times 40 \times 50\% \times 600\text{m}^2 = 10.800 \text{ dm}^2/\text{ocasional}$$

$$\text{Tamaño del proyecto} = 2.376 + 8424 + 10.800 = 21.600 \text{ dm}^2/\text{mes}$$

Se obtiene un total de 21.600dm² al mes, el tamaño promedio de cada piel es de 10 dm², por lo tanto para determinar la demanda mensual en pieles se divide el total de decímetros entre el tamaño promedio de cada piel.

Demanda mensual: 21600dm²/10dm² equivalente a 2160 **pieles**

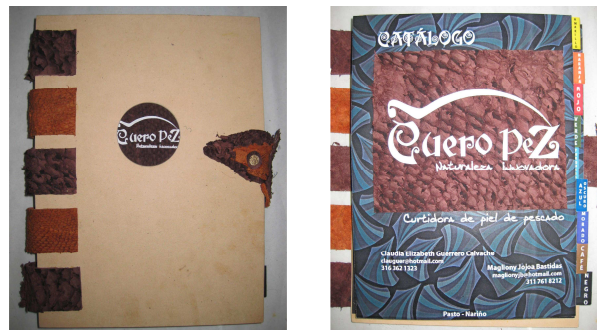
Demanda anual: 21.600 dm² * 12= 259.200 **dm²/año**

Numero de pieles año: 259.200/10= 25.920 **pieles / año demanda potencial**

6.2.7 Comercialización. La presentación que debe tener el producto para llegar al cliente es muy importante y de ello depende muchas veces que él opte por uno u otro producto.

- Presentación. Se realiza por medio de un catálogo de presentación, el cual contiene en la portada el logo de la empresa, el eslogan, nombres, teléfono y correo electrónico de los contactos. En el se da a conocer las distintas texturas y colores, organizadas de tal manera que el cliente pueda seleccionar la muestra que desea adquirir. (Figura 21)

Figura 21 Catálogo de presentación



- Distribución. Se empleará el canal Fabricante- consumidor: este canal lo utilizan las empresas para vender los productos directamente al cliente final.

- Puntos de venta. Se venderán los cueros en la curtiembre *Cuero pez* y se ofrecerá a las empresas manufactureras que están dispuestas a trabajar con esta nueva materia prima.

- Publicidad. El producto se promoverá en todas las manufactureras de la ciudad de San Juan de Pasto con visitas periódicas, dando a conocer por medio de

catálogos los diferentes tamaños, texturas y colores. Además se utilizarán distintos medios de comunicación (periódicos, radio, televisión, internet).

- Transporte. En el momento, el producto se distribuirá a las empresas manufactureras a través del medio de transporte alquilado.

6.3 ESTUDIO TÉCNICO

6.3.1 Diseño del proceso. Para el curtido de las pieles se realizan distintos procesos que se indican en el diagrama de flujo, mostrando las operaciones, transporte, inspección, espera y almacenamiento que requiere cada etapa del proceso. (Figura 22)

En la tabla 3 se da a conocer los reactivos necesarios en cada etapa del proceso de curtido, porcentajes de los mismos y cantidad total.

En cada proceso se muestra variación de pesos debido a la pérdida o ganancia de humedad de las pieles sobre el cual se determina la cantidad de insumos teniendo en cuenta sus porcentajes.

6.3.2 Tamaño de la Planta. Definir el tamaño de la planta curtidora de piel de pescado forma parte de los aspectos esenciales para el desarrollo del estudio técnico del proyecto. Es por eso que para calcular el tamaño o capacidad de la planta, se tuvo en cuenta ciertos factores determinantes, como son dimensión y características del mercado, tecnología del proceso productivo y disponibilidad de materias primas e insumos.

- Capacidad instalada óptima de la planta. Esta es una determinación clave en el diseño de la planta: existen algunos factores que limitan su tamaño. A continuación se analizan los principales motivos para limitar la capacidad instalada de la planta.

Figura 22 Diagrama de flujo del proceso

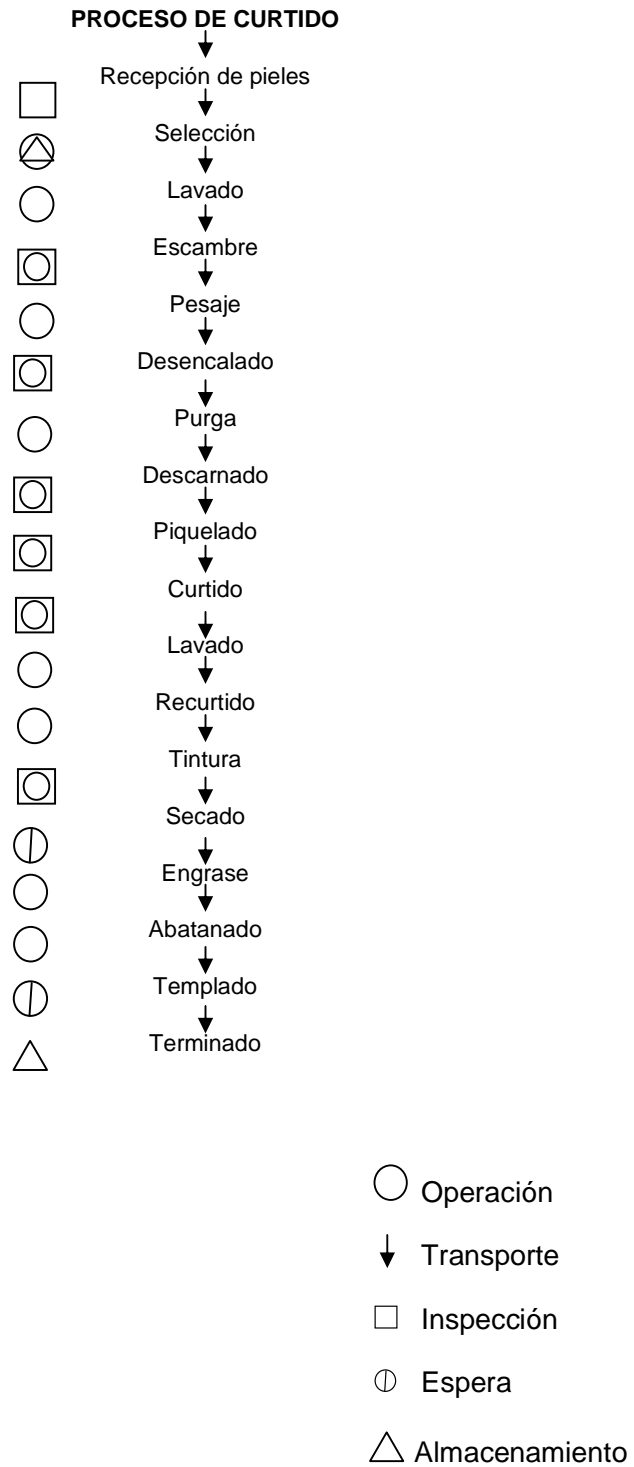


Tabla3 Cantidad de reactivos

PRODUCTO	CANTIDAD (%)	CANTIDAD TOTAL (g)
Lavado y Escambre 103 kilogramos		
Humectante (Lavatan)	0.2	206
Soda cáustica	0.5	515
Cal	1.5	154
Sulfuro de sodio	3.0	3090
Desencalado para 113.3 kilogramos		
Sulfato de Amonio	2	2266
Bisulfito de Sodio	0.5	566.5
Humectante (Lavatan)	0.3	339
Purga (Coropan)	0.5	566.5
Piquelado para 113.3 kilogramos		
Sal común	6.0	6798
Acido Fórmico	0.7	793.1
Tanplex	0.8	906.4
Curtido para 113.3 kilogramos		
Cromo	6.0	6798
Basificante (Basikrom)	0.4	453.2
Bicarbonato de sodio	0.5	566.5
Lavado para 85 kilogramos (menos 25%)		
Humectante (Lavatan)	0.2	170
Acido Oxálico	0.2	170
Formiato de sodio	1.5	1275
Cromo	2.0	1700
Bicarbonato de Sodio	1.5	1275
Recurtido para 85 kilogramos		
Recurtiente	2.0	1700
Mimosa	2.0	1700
Macrospec	1.0	850
Progan D	1.0	850
Proctan TI	1.0	850
Napol 110	3.0	2550
Napol 94V	2.0	1700
Napol WL	2.0	1700
Procoil SN	3.0	2550
Teñido para 10.62 kilogramos		
Amarillo	2.5	265.5
Azul Turquesa	2.5	265.5
Azul Oscuro	2.5	265.5
Pardo	2.5	265.5
Negro	2.5	265.5
Rojo	2.5	265.5
Verde	2.5	265.5
Naranja	2.5	265.5
Acido Fórmico	0.75	79.65

- Demanda potencial del producto. Un primer factor que puede limitar la capacidad instalada de la planta productiva, es la demanda potencial.

La empresa producirá 15.000 cueros de piel de pescado para el primer año que corresponde al 60% de la demanda potencial, incrementando gradualmente la participación en el mercado, 10% cada año, hasta lograr abarcar el 100% de dicha demanda para el año 5.

Con lo mencionado, se establece que la capacidad instalada de la planta será de 25.920 cueros de piel de pescado anuales, aprovechando el 62% de la misma para el primer año de funcionamiento.

Los porcentajes de incremento anual en la capacidad productiva de la planta se justifican, porque la empresa ofrecerá un nuevo producto en el mercado del cuero. (Tabla 4)

Tabla 4 Proyección del tamaño de la planta

Año	% de la demanda potencial	Producción año pieles	Capacidad utilizada %
1	60	15.000	62
2	70	16.500	68.2
3	80	18.150	75
4	90	19.965	90
5	100	25.920	100

- Disponibilidad de capital. Para el primer año se abarca un 60% de la demanda potencial, permitiendo a los socios de la empresa invertir una menor cantidad de dinero, respecto a un proyecto que implique un mayor porcentaje de dicha demanda.

El tipo de empresa que se manejara es de responsabilidad limitada en la cual los socios son responsables solidaria e ilimitadamente frente a terceros. En cuanto a la responsabilidad, cada socio responde, hasta por el valor de su aporte pero es posible pactar para todos o algunos de los socios una responsabilidad mayor. El capital esta dividido en cuotas o partes de igual valor que debe ser pagado en su totalidad al momento de constituir la sociedad, Este tipo de sociedad se constituirá con dos o más socios y el número máximo es de 25.

- Materias primas e insumos. Existen proveedores de piel de pescado en el municipio de Tumaco que facilitan obtener la materia prima requerida para la planta; además, debido a que en la ciudad de San Juan de Pasto existen distintas curtiembres, los insumos son asequibles fácilmente. Por lo anterior, la

disponibilidad de estos materiales no limita la capacidad instalada propuesta para la planta.

6.3.3 Localización. Para esta fase de estudio, se hace necesario identificar criterios que incidan en la planta curtidora para mantenerse y funcionar correctamente; a su vez, es evaluado para tomar una decisión y localizar el proyecto con las mejores repercusiones para la planta utilizando en método de Brown y Gibson.

Los lugares que se tuvieron en cuenta con puntos de referencia para la localización de la planta son: El municipio de Pasto, por que aquí se encuentra el mercado y la fácil adquisición de los reactivos necesarios, El municipio de Tumaco porque es el lugar donde se encuentra la materia prima, el municipio de Ipiales porque es un lugar estratégico para una posible exportación del producto y finalmente el municipio de Tuquerres porque geográficamente es un punto intermedio entre la materia prima y el mercado.

- Cálculo del valor relativo de los FO_i . Normalmente los factores objetivos son posibles de cuantificar en términos de costos, lo que permite calcular el costo total anual de cada localización C_i . Se toma como factores objetivos la materia prima, el transporte, construcción. El FO_i se determina al multiplicar C_i por la suma de los recíprocos de los costos de cada lugar ($1 / C_i$) y tomar el recíproco de su resultado.

$$FO_i = \frac{1/C_i}{\sum_{i=1}^n 1/C_i}$$

Al ser siempre la suma de los FO_i igual a 1, el valor que asume cada uno de ellos es siempre un término relativo entre las distintas alternativas de localización como se indica en la tabla 5.

Cálculo del valor relativo de los FS_i . El carácter subjetivo de los factores de orden cualitativo hace necesario asignar una medida de comparación, valor de los distintos factores en orden relativo. Los factores subjetivos para cada municipio son: servicios públicos, vías de acceso, disponibilidad de transporte, orden público.

- Determinar una calificación w_j para cada factor subjetivo ($j = 1,2,\dots, n$) mediante comparación pareada de dos factores. Según esto, se escoge un factor sobre otro, o bien ambos reciben igual calificación.

$$FS_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} \cdot W_j$$

Tabla 5 Factores y marcas de referencia

COSTOS ANUALES MILES(\$)						
Localización	Materia prima	Transporte	Construcción	Servicios	Total (ci)	Recíproco (1/Ci)
Pasto	1.071	0.96	35.40	2.05	35.481	0.02818
Tumaco	1.071	1.92	65.34	2.3	70.631	0.01415
Ipiales	1.071	2.88	59.40	2.8	66.151	0.01522
Túquerres	1.071	2.88	30.00	1.60	35.551	0.02812
Total						0.08567

$$FO_P = 0.02818 / 0.08567 = 0.32893$$

$$FO_T = 0.01415 / 0.08567 = 0.16516$$

$$FO_I = 0.01522 / 0.08567 = 0.17765$$

$$FO_{Tq} = 0.02812 / 0.08567 = \underline{0.32823}$$

$$\text{Total} \quad \quad \quad 1$$

- Dar a cada localización una ordenación jerárquica en función de cada factor subjetivo R_{ij} - para cada localización, combinar la calificación del factor w_j , con su ordenación jerárquica, R_{ij} para determinar el factor subjetivo Fs_i , (Tabla 6)

Tabla 6 Comparaciones pareadas de marcas de referencia

Factor (j)	COMPARACIONES PAREADAS				SUMA DE REFERENCIAS	INDICE W_j
	Pasto	Tumaco	Ipiales	Túquerres		
Servicios público	1	0	1	1	3	0.23
Vías de acceso	1	1	1	1	4	0.31
Transporte	1	0	1	1	3	0.23
Orden público	1	0	1	1	3	0.23
Total					13	1

El análisis que permitió la elaboración del índice de importancia relativa W_j se utiliza para determinar, además, la ordenación jerárquica R_{ij} de cada factor Subjetivo, en la forma que se indica en la tabla 7.

Tabla 7 Comparaciones de factores y marcas de referencia

Factor	Servicios públicos				Vías de acceso				Disp. transporte				Orden público								
	Comparación		Σ		Comparación		Σ		Comparación		Σ		Comparación		Σ						
Localización																					
Pasto	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Tumaco	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ipiales	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Túquerres	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Total					3				4				3				3				

Remplazando en la ecuación para FS_i , con los valores obtenidos, se puede determinar la medida de factor subjetivo FS_i de cada localización. Separadamente para cada localización, se multiplica la calificación para un factor dado R_{ij} por el índice de importancia relativa de W_j , de ese factor y se suma todos los factores subjetivos. De esta forma se tiene que:

$$FS_i = R_{i1} W_1 + R_{i2} W_2 + \dots + R_{in} W_n$$

La suma de los cuatro resultados es igual a 1 como se aprecia en la tabla 8.

Tabla 8 Puntaje relativo R_{ij}

Factor (j)	Puntaje relativo R_{ij}				Índice W_j
	Pasto	Tumaco	Ipiales	Túquerres	
Servicios público	0.33	0.0	0.33	0.33	0.23
Vías de acceso	0.25	0.25	0.25	0.25	0.31
Disponibilidad de transporte	0.33	0.0	0.33	0.33	0.23
Orden público	0.33	0.0	0.33	0.33	0.23
Fs	1.49	0.25	1.49	1.49	1

$$FS_P = 0.33 \times 0.23 + 0.25 \times 0.31 + 0.33 \times 0.23 + 0.33 \times 0.23 = 0.3052$$

$$FS_T = 0.0 \times 0.23 + 0.25 \times 0.31 + 0.0 \times 0.23 + 0.0 \times 0.23 = 0.0775$$

$$FS_I = 0.33 \times 0.23 + 0.25 \times 0.31 + 0.33 \times 0.23 + 0.33 \times 0.23 = 0.3052$$

$$FS_{Tq} = 0.33 \times 0.23 + 0.25 \times 0.31 + 0.33 \times 0.23 + 0.33 \times 0.23 = 0.3052$$

- Cálculo de la medida de preferencia de Localización MPL. Una vez valorados en términos relativos los valores objetivos y subjetivos de localización, se procede a calcular la medida de preferencia de localización mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$MPL_i = K(FO_i) + (1 - K)(FS_i)$$

La importancia relativa diferente que existe, a su vez, entre los factores objetivos y subjetivos de localización hace necesario asignarle una ponderación K a uno de los factores y (1 - K) al otro, de tal manera que se exprese también entre ellos la importancia relativa.

Si se considera que los factores objetivos son de igual importancia que los subjetivos, en donde K es igual (1-K). o sea que K es igual a 0.50

Remplazando mediante los valores obtenidos para los FO_i y los FS_i en la última fórmula se determinan las siguientes medidas de preferencia de Localización:

$$MPL_P = 0.50 \times 0.32893 + 0.50 \times 0.3052 = 0.31706$$

$$MPL_T = 0.50 \times 0.16515 + 0.50 \times 0.0775 = 0.12132$$

$$MPL_L = 0.50 \times 0.17765 + 0.50 \times 0.3052 = 0.24142$$

$$MPL_{Tq} = 0.50 \times 0.32823 + 0.50 \times 0.3052 = 0.31671$$

Selección del Lugar. De acuerdo con el método de Brown y Gibson, la alternativa elegida es la localización de Pasto puesto que recibe el mayor valor de medida de ubicación, ya que la superioridad con que fueron calificados sus factores subjetivos la hace ser la más atractiva.

6.3.4 Diseño y distribución de la planta. De acuerdo con el decreto 3075 de 1997, capítulo 1, artículos 8 y 9, para el establecimiento de la curtiembre, en primer lugar se debe analizar la localización de la empresa realizando la revisión general de las condiciones ambientales de la zona, al igual que la fauna y la flora existente, para evitar posibles daños contra ella.

- Características del terreno. Con respecto al terreno se estima un área de 100m², requerido para cada etapa del proceso de curtido, así como maquinaria y zona administrativa. Estará ubicado en el área geográfica correspondiente al corregimiento de Buesaquillo al sur de la ciudad, lugar donde se ubicará el parque industrial establecido por el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de Pasto

• Áreas requeridas. La planta contará con diferentes áreas distribuidas de la siguiente manera.

- Área de recepción, pesaje y almacenamiento de pieles. Presenta dos zonas; la zona de pesaje donde una vez recibidas las pieles se revisa y se pesan en una balanza, y la zona de almacenamiento donde se guardan las pieles hasta el momento de la curtición. El área tiene una dimensión de 6 m².

- Área de almacenamiento de insumos y materiales. Esta área se divide en dos secciones; la primera utilizada para guardar los diferentes reactivos que se utilizan en el proceso productivo y la segunda materiales como tanques, balanza gramera, recipientes plásticos, mangueras, material de aseo entre otros, con una dimensión de 4 m².

- Área de eliminación de sal. Esta área tiene una dimensión de 3 m², utilizada para quitar manualmente la sal de las pieles almacenadas y con el fin de recuperar la mayor cantidad de sal sólida para ser reutilizada.

- Área de lavado y escambre manual. Es la zona donde se lavan las pieles después de quitarles la sal y donde se retiran manualmente las escamas que aún quedan adheridas a la piel después del escambre, con 7 m².

- Área de curtido. Presenta una dimensión de 6 m². Es el área donde se realizan todos los procesos de curtido y recurtido en el bombo.

- Área de secado. Es el lugar donde se colocan las pieles de pescado a secar procedentes del proceso de curtido, con un área de 3 m².

- Área de templado. Aquí se encuentran los tableros de templado, donde se colocan los cueros con el fin de templarlos. Presenta un área de 7,3 m².

- Área de acabado. Con un área de 6,2 m². Es la zona donde se realiza el terminado de las pieles para su posterior comercialización o almacenamiento.

- Área de almacenado. Es el lugar donde se almacenan las pieles terminadas, siendo este un lugar cerrado con buena ventilación y libre de humedad para una buena conservación. Tiene un área total de 6,5 m².

- Área de oficina. Es el lugar donde se atienden los clientes y pedidos como también se exhibe el producto, con un área de 7,05 m².

- Área libre. Con un área de 39,25 m². Es el área que no tiene un uso específico, es decir no contiene máquinas ni se ocupa en ningún proceso. Será utilizada de acuerdo al incremento en cuanto a maquinaria y demanda del producto.

- Accesos y vías: Se utiliza los accesos de la avenida Panamericana Sur, la cual esta autorizada por el Ministerio de Transporte y se encuentra en perfectas condiciones.

- Plano disposición general de la planta. El área con que se dispone es de aproximadamente 100 m² los cuales serán dispuestos como se muestra en el Anexo G.

Se contará con una planta lo suficientemente amplia para instalar toda la maquinaria, el equipo y demás áreas requeridas, contando con suficiente espacio para el eficiente recorrido y traslado de los materiales y productos terminados.

Los planos de instalaciones hidráulicas y eléctricas de la empresa se presentan en los Anexos H- I respectivamente.

6.3.5 Requerimientos de materia prima, insumos, personal y servicios. Se debe tener en cuenta diferentes aspectos para el funcionamiento óptimo de la empresa como los que se describen a continuación:

- Materia prima. Piel de pescado. Es considerada como la materia prima básica en el proyecto, por ende es preciso evaluar la calidad, el tamaño y la disponibilidad.

- Calidad. La piel debe estar en buen estado de conservación, es decir debidamente saladas para evitar su deterioro y sin perforaciones que pueden ocasionarse en el fileteado.

- Tamaño. El tamaño de las pieles solicitada a los proveedores debe mantener un promedio de 10 dm² cada piel de pescado.

- Disponibilidad. Los proveedores deben satisfacer la demanda potencial de pieles para curtir que corresponde a 1250 pieles mensuales con un tamaño promedio de 10dm².

- Selección de la fuente de abastecimiento. La materia prima será abastecida por el canal de la ciudad de Tumaco Nariño, ya que provee con la cantidad suficiente para cada proceso de curtido.

Los insumos serán abastecidos por el canal de la ciudad de San Juan de Pasto, ya que provee con la cantidad suficiente para el proceso de curtido.

- Requerimiento de mano de obra. Considerando que es una empresa pequeña por ser un producto nuevo, en un inicio se requerirá dos empleados para todo el proceso productivo.
- Personal administrativo. Se contará con un jefe de producción y control de calidad y un contador que hará visitas una vez a la semana.
- Servicios de terceros. En lo referente a los servicios de energía eléctrica, se cuenta con la red de energía eléctrica que proporciona CEDENAR, el agua se tomará de la red de aguas suministrada por EMPOPASTO, la línea telefónica se obtendrá a través de la empresa de telefonía TELMEX.

6.3.6 Maquinaria y equipos. La maquinaria, equipos y materiales que se requieren en el proceso de curtido son:

- Bombo. Es una máquina cuyo objetivo principal es rodar junto con las pieles de pescado, elaborado en madera, de forma cilíndrica, con motor de dos caballos de potencia que le permite rodar y un reductor para controlar la velocidad y la dirección. Tiene capacidad para 1800 pieles de pescado. (Figura 23)

Figura 23 Bombo



- Compresor. Es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como son los gases y vapores. (Figura 24)

Figura 24 Compresor



- Tablero de templado. Elaborado en madera de dos pulgadas de espesor, medidas de 1,50 por 3,0 metros. (Figura 25)

Figura 25 Tablero de templado



- Otros materiales. Utilizados para la elaboración de los tableros de templado, toma de medidas de las trampas de grasa, templado de las pieles entre otras funciones. (Figura 26)

Figura 26 Materiales empleados



- Balanza Gramera. Con capacidad de 100 gramos utilizada para pesar con precisión los diferentes insumos utilizados. (Figura 27)

Figura 27 Gramera



- Balanza. Con capacidad de 10 kilogramos, utilizada para el pesaje de las pieles y los distintos insumos. (Figura 28)

Figura 28 Balanza 10 kg



- Trampa de grasas. Utilizada para disminuir el grado de contaminación producido por el proceso de curtido. (Figura 29)
- Bolsas plásticas y sacas. Utilizadas para el almacenamiento y transporte de la materia prima, como también en el proceso de abatanado. (Figura 30)
- Fenolftaleína y pH metro. Requeridos para control de pH en los distintos procedimientos del curtido. (Figura 31)

Figura 29 Trampa de grasas



Figura 30 Bolsas plásticas



Figura 31 Fenolftaleína y pH metro



- Recipientes plásticos. Usados para mezclar los insumos empleados, transporte de agua y limpieza del área de trabajo. (Figura 32)

Figura 32 Recipientes plásticos



- Materiales de limpieza. Utilizados para el aseo después de cada proceso. (Figura 33)

Figura 33 Materiales de limpieza



6.3.7 Higiene y seguridad industrial. La seguridad integral es un factor primordial en una empresa debido a que protege a cada una de las personas que laboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante un adecuada capacitación de personal y a la correcta utilización de equipos de protección personal, maquinarias y materiales para cada uno de los procesos de producción, creando así un adecuado ambiente de trabajo, y a la misma empresa de factores pueden darle problemas y pérdidas.

La empresa contará con una amplia distribución para cada fase del proceso permitiendo así que las labores se realicen de modo eficiente, además se dispondrá de un área libre permitiendo que la planta se adecue de acuerdo a la demanda potencial año tras año.

Los materiales potencialmente peligrosos, tales como los ácidos, bases cáusticas, biocidas y otros compuestos químicos, serán manejados y almacenados para minimizar su riesgo. A fin de proteger a sus trabajadores, la curtiembre seguirá los siguientes pasos.

Separar los productos químicos incompatibles (por ejemplo, sulfuro de sodio, ácido oxálico y ácido fórmico).

Cerrar y asegurar las áreas de almacenamiento para limitar el acceso de personal no autorizado.

Señalar adecuadamente las áreas de almacenamiento, residuos químicos y productos químicos.

Proporcionar vestimenta, equipos de protección y capacitación en seguridad del personal como tapabocas, guantes, botas, overoles.

Proveer materiales para la limpieza de derrames como son traperos, franelas, desinfectantes.

Colocar una lista de precauciones de seguridad, procedimientos de emergencia, límites de exposición y procedimientos de muestreo.

- Seguridad personal. El manejo cauteloso es importante para protegerse de los efectos nocivos de los residuos de curtiembres.

- Leer las etiquetas que indican peligro y revisar los procedimientos de seguridad antes de manejar residuos de curtiembres.

- Limitar la cantidad de piel y el período de tiempo que la piel está expuesta a los residuos de curtiembres.

- Lavarse con jabón y agua inmediatamente después de la exposición.

- Limpiar la ropa y zapatos que tuvieron contacto con los residuos antes usarlos.

- Usar trajes protectores como, guantes y respiradores para controlar la exposición a los residuos de curtiembres.

- Prevención de derrames. Por lo general, los accidentes químicos y derrames ocurren cuando no se ha tenido cuidado en el envasado, transporte, almacenamiento y manejo. A menudo, un derrame accidental que por sí mismo no es demasiado serio, puede conllevar a la mezcla de reactivos incompatibles y a la producción de soluciones o gases que plantean un peligro nuevo e inesperado. En consecuencia, deben considerarse las posibles reacciones entre los productos químicos que se almacenan en un mismo ambiente.

6.3.8 Producción a pequeña escala. Las pieles de pescado provienen del municipio de Tumaco- Nariño, localizado a cinco horas de la ciudad de Pasto.

En Tumaco, a cada piel de pescado extraída se le agrega aproximadamente 250g de sal común con el fin de conservación y almacenamiento para su posterior procesamiento. (Figura 34)

Figura 34 Proceso de Fileteado



- Transporte. Para transportar las pieles a la ciudad de San Juan de Pasto se cancela el valor del flete, se almacenan 50 kilogramos de piel de pescado lo que corresponde aproximadamente a 350 pieles, empacadas en doble bolsa plástica y sacas para evitar contacto con el agua y la humedad. (Figura 35)

Figura 35 Transporte de pieles



- Recepción. Las pieles provenientes del municipio de Tumaco se reciben directamente en la curtiembre *Cuero pez* y se almacenan en un lugar protegido de humedad y de los rayos del sol hasta el momento de ser procesadas. Las pieles conservadas pueden durar por un tiempo no menor a un año. (Figura 36)

En el proceso de curtido de la piel de pescado³⁰ se realizan los siguientes procedimientos y se utilizan diferentes reactivos como se indica a continuación de acuerdo con los datos suministrados por Tecnocur S.A.

³⁰ Tecnocur S.A. Tecnología del cuero. Fórmulas pescados: Escambre, Curticion y Recurtición. Medellín Antioquia. 2005.

Figura 36 Recepción de pieles



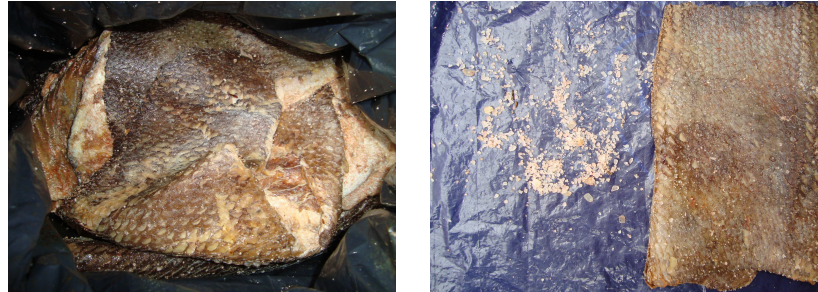
- Selección. Se seleccionan las pieles pesando 50 kg de piel de pescado que se curtirán teniendo en cuenta las necesidades del cliente como son el tamaño de la piel y tamaño de la escama. (Figura 37)

Figura 37 Selección y pesaje



- Desalado. En este proceso se retira a cada una de las pieles la sal de conservación manualmente, la cual es almacenada en bolsas plásticas y protegidas de la luz para su posterior utilización. (Figura 38)

Figura 38 Desalado



- Lavado. El proceso de lavado consiste en retirar la sal que queda del desalado y permitir que el poro de la piel se hinche y que la escama afloje.

Se lavan las pieles dejándolas rodar en el bombo con abundante agua varias veces y se dejan por espacio de doce horas con agua en el mismo. Posteriormente se retira el agua del bombo y se agregan 140 litros de agua, adicionando 100gr de humectante disueltos en 8,0 L de agua, por un periodo de 15 minutos. Se añade soda cáustica al 0,5% (250 g) y se deja rodar el bombo por un tiempo de dos horas. Se desagua, se lava con abundante agua. (Figura 39)

Figura 39 Lavado



- Escambre. Proceso que consiste en retirar todas las escamas de la piel colocando las pieles en el bombo al que se le agrega agua, cal al 1,5% (750 g) y se deja rodar por un tiempo de 15 minutos, posteriormente se agrega sulfuro de Amonio al 3% (1500 g) por un periodo de 30 minutos, después de este proceso se revisan las pieles. Consecutivamente se deja rodar el bombo por cada hora 10 minutos hasta lograr el escambre total.

Las escamas que continúan adheridas a la piel son retiradas manualmente, utilizando un machete de punta redonda, evitando así dañar o perforar las pieles. (Figura 40)

Figura 40 Escambre



Una vez terminado el proceso de escambre manual se incorporan nuevamente las pieles al bombo para ser lavadas. El proceso de lavado se realiza por un tiempo de 10 minutos y se deja escurrir. (Figura 41)

- Pesaje. Una vez escurridas las pieles se pesan nuevamente con el fin de calcular la cantidad total de insumos a utilizar. El peso obtenido fue de 55 kilogramos. (Figura 42)

Figura 41 Lavado y escurrido

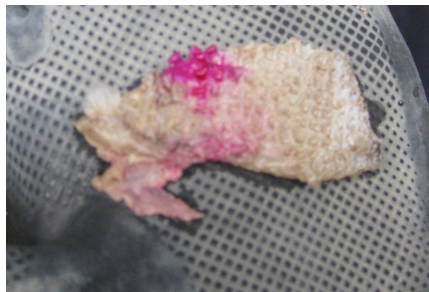


Figura 42 Pesaje



Antes del proceso de desencalar se toma el pH cortando un pedazo de piel y adicionándole una gota de fenolftaleína en la que se obtuvo un color violeta lo que indica que el pH es básico o que está por encima de siete por lo tanto se procede a desencalar. (Figura 43)

Figura 43 Revisión de pH



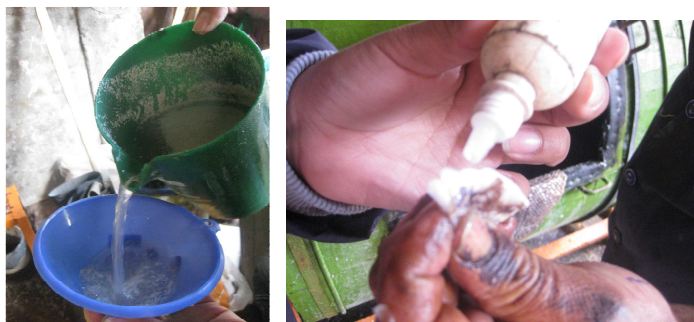
- Desencalado. Proceso químico donde se elimina de la piel primero el sulfuro y luego la cal proveniente del escambre. Se adiciona agua, sulfato de amonio al 2% (1100 g) y bisulfito de sodio al 0,5% (300 g) por un tiempo de 15 minutos y se agrega humectante (Lavatan) al 0,3% (165 g) dejándolo rodar por espacio de 45 minutos. (Figura 44)

Figura 44 Desencalado



- Purga. Se emplean enzimas proteolíticas que abren la estructura interfibrilar y dan limpieza a los poros. Su acción es un complemento en la eliminación de las proteínas no estructuradas y tiene acción sobre la limpieza de la flor, a la que le confiere mayor elasticidad y lisura. Se adiciona purga (Coropan) al 0,5% (275 g) y se deja rodar por 45 minutos. Se revisa pH, el cual debe presentar un color translucido que indica un pH neutro para continuar con el proceso. Se escurre. (Figura 45)

Figura 45 Adición de purga y revisión de pH



Descarnado. Consiste en la eliminación manual con cuchillo o machete de la grasa natural y de restos de carne que han quedado adheridos a la piel. Esta operación es esencial para continuar en forma óptima con las operaciones posteriores hasta el curtido. (Figura 46)

Figura 46 Descarnado



Se escogen las pieles de mayor grosor y se llevan a la máquina divididora obteniendo como resultado, una piel más delgada y carnaza que al igual que la piel, entra en el proceso de curtido. (Figura 47)

Después del descarnado y dividido se lavan las pieles en el bombo con abundante agua varias veces, con el fin de retirar los restos de grasa natural y carne. Se deja rodar el bombo por un tiempo de 10 minutos. Se deja escurrir y se repite este procedimiento. (Figura 48)

Figura 47 Dividido



Figura 48 Lavado



- Piquelado. Este proceso comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido mediante la utilización principalmente de ácido fórmico y Tanplex, para la fijación del cromo y permitiendo la difusión de éste hacia el interior de la piel sin que se fije en las capas externas.

Se adiciona agua, Sal común al 6% (3300 g) por un lapso de 15 minutos, enseguida se agrega ácido fórmico al 0,7% (385 g) y se deja rodar por 60 minutos, posteriormente se agrega Tanplex al 0,8% (440 g) por un tiempo de 60 minutos. Se verifica que el pH se encuentre en 4,0 presentando una coloración verde clara. (Figura 49)

Después de verificar el pH se procede nuevamente a lavar con abundante agua por un tiempo de 15 minutos.

Figura 49 Piquelado y revisión de pH



- Curtido. En este proceso se estabiliza el colágeno de la piel mediante agentes curtientes, transformándola en cuero. El agente curtiente usado es el cromo que es una sal trivalente que se utiliza para obtener el wet blue. Se agrega inicialmente cromo al 3% (1650 g) disuelto en 3 litros de agua caliente para una mejor dilución, se deja rodar por 60 minutos y se adiciona Basykrom al 0,4% (220 g) y se deja rodar 60 minutos. Nuevamente se adiciona cromo al 3% (1650 g) disueltos en 3 litros de agua caliente, se deja rodar por espacio de 60 minutos, se deja escurrir por 24 horas. (Figura 50)

Se pesan las pieles una vez escurridas, dando como valor 41 kilogramos; a partir de este peso se realizan cálculos para los posteriores procedimientos.

Figura 50 curtido



- Lavado. Se adiciona agua, Humectante (Lavatan) al 0,2% (82 g) y ácido oxálico al 0,2% (82 g) se deja rodar el bombo por 20 minutos, se adiciona Formiato de sodio al 1,5% (615 g) y cromo al 2% (820 g), se deja rodar por 40 minutos y finalmente se agrega bicarbonato de sodio al 1,5% (615 g) por 40 minutos.

Una vez terminado este proceso se revisa el pH, el cual debe estar en 5,0 presentando una coloración azul, se adiciona agua se deja rodar por 10 minutos y se desagua dando paso al proceso de recurtido. (Figura 51)

Figura 51 Lavado y revisión de pH



- Recurtición. Es el tratamiento del cuero curtido con uno o más productos químicos para completar el curtido o darle características finales al cuero que no son obtenibles con la sola curtición convencional, un cuero más lleno, con mejor resistencia al agua, mayor blandura o para favorecer la igualación de tinte.

Se adiciona agua, Recurtiente Re al 2% (820 g) se deja rodar por 15 minutos, se adiciona ProganD al 1% (410 g), Proctan al 1% (410 g), Macrospec al 1% (410 g) y Mimosa al 2% (820 g). Se deja rodar por espacio de una hora. (Figura 52)

Figura 52 Recurtido



Terminado el proceso de recurtido se almacena el agua contenida en el bomo en una caneca plástica para ser utilizada en el tinturado, dividiendo esta en 8 partes iguales para cada color. Se extraen las pieles y se dejan escurrir por 24 horas. (Figura 53)

Figura 53 Escurredo y Almacenamiento



- Tintura. Se dividió el peso total de los cueros entre los ocho colores escogidos, dando como resultado 5 kilogramos de cueros por cada color. (Figura 54). En este proceso se realiza el engrase y tinturado.

Figura 54 División para la tintura



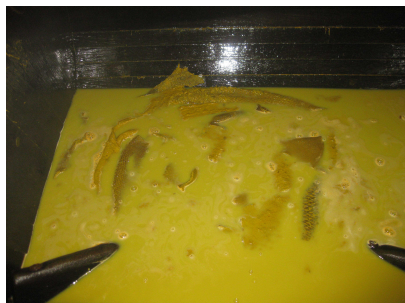
❖ Engrase. Por cada color se adiciona 20 litros de agua, grasas: Napol 110 al 3% (154 g), Napol 94v al 2% (103 g), Napol WL al 2% (103 g) y Procoil SN al 3% (154 g), se deja rodar por 15 minutos. (Figura 55)

❖ Tinturado. Se adiciona anilina al 2,5% (120 g) se deja rodar por 15 minutos y se adiciona el ácido fórmico al 0,75% (39 g), se deja por espacio de 60 minutos y se revisa la penetración de la anilina y grasas. (Figura 56)

Figura 55 Engrase



Figura 56 Adición de tintura



- Secado. Se retiran los cueros del bombo, se dejan escurrir por 20 minutos y se procede a colgar los cueros por 24 horas. Se elimina el agua del bombo, se lava y se repite el procedimiento de tintura para cada color. (Figura 57)

- Engrase en seco. Una vez secados los cueros, se aplica grasa vegetal con la ayuda de una pistola de aerógrafo distribuyendo la grasa de forma uniforme, de lado y lado del cuero para suavizarlos, se dejan en una bolsa plástica por 24 horas, con el fin que penetre la grasa y se mantengan húmedos para obtener un mejor templado. (Figura 58)

- Abatanado. Proceso que consiste en colocar las pieles en el bombo seco y hacerlo rodar por un tiempo de dos a tres horas con el fin que los cueros adquieran mayor suavidad y flexibilidad para el templado. Para este proceso se colocan los cueros por colores en bolsas plásticas y sacas amarradas. (Figura 59)

Figura 57 Secado



Figura 58 Engrase en seco



Figura 59 Abatanado



- Templado. Para el templado se utilizan marcos en madera y clavos de 1 ½ pulgadas. Este proceso consiste en estirar al máximo cada cuero y fijarlo al marco con clavos hasta que seque y quede con la forma y tamaño final. (Figura 60)

Figura 60 Templado



- Terminados. Por último los cueros pueden ser lijados para que queden más delgados aunque disminuye su resistencia, se les puede agregar laca para un acabado brillante, con resinas y planchados para un acabado más liso, disminuyendo su textura natural y suavidad. (Figura 61)

Figura 61 Terminado



Finalmente los cueros pueden ser medidos en decímetros cuadrados con la máquina medidora industrial o artesanal. (Figura 62)

Figura 62 Medida del cuero



- Curtido ecológico. En este tipo de curtido se lleva a cabo el procedimiento de lavado, escambre, desencalado y piquelado de la misma forma que en el curtido al cromo, reemplazando el curtiente por Mimosa y Alumbre cristalizado. En el proceso ecológico no se realiza el recurtido debido a que las pieles quedan completamente curtidas. El tiempo requerido del proceso de curtido es de 10 días para pieles pequeñas y hasta 40 días en pieles de mayor tamaño.

- Corteza de mimosa. Esta corteza se extrae solamente de tres especies que por sus características y zonas donde se desarrollan se conocen como negra, verde y dorada. Es originaria de Australia, pero se reproduce bien en otros países del mundo donde el clima, suelo y promedio de lluvia son similares, como Sudáfrica y Brasil. (Figura 63)

Figura 63 Curtido con Mimosa



- Curtido con alumbre. También llamado curtido blanco. Las pieles curtidas al alumbre son ideales para encuadernación de libros; de gran valor por su resistencia al paso del tiempo, siendo además uno de los curtidos más antiguos que se conocen. (Figura 64)

Figura 64 Curtido con Alumbre Cristalizado



6.3.9 Productos en cuero de pescado. El cuero de pescado permite elaborar productos como bolsos, carteras, correas, calzado, artículos artesanales entre otros, además puede combinarse con otro tipo de cueros y tejidos brindando un producto novedoso y de calidad para el cliente final. (Figura 65)

6.3.10 Diseño e Implementación de dispositivos necesarios para el manejo de subproductos. La planta de curtiembre implementará una trampa de grasas con el fin de disminuir la contaminación y el impacto ambiental.

- Trampa de grasa. Las trampas de grasa son sistemas diseñados para separar la grasa y aceite del agua residual. Se colocan antes de los tanques sépticos, deberán diseñarse con una tapa liviana para hacer limpieza, la misma que debe ser frecuente; en lo posible se ubicarán en zonas sombreadas para mantener bajas temperaturas en su interior.

Figura 65 Productos en cuero de pescado



Las dimensiones de la trampa de grasas son: 1.47m de largo por 50cm de ancho y 30 cm de profundidad. (Figura66)

Figura 66 Trampa de grasas



- Tanque séptico. Por lo general, un tanque séptico se construye a partir de una gran caja de forma rectangular, que posee uno o más compartimientos que se encargan de recibir los excrementos y las aguas grises. Lo más común es que estos tanques se encuentren enterrados y cubiertos por una capa de concreto. Su principal objetivo es reciclar las aguas servidas, eliminando los desechos sólidos en un lapso de entre uno y tres días.

El tanque séptico presenta unas dimensiones de 74 cm por 96 cm y una profundidad no menor a 150 cm. (Figura 67)

Figura 67 Tanque séptico



Finalmente las aguas que se encuentran en el tanque séptico se dirigen al alcantarillado para su posterior tratamiento.

6.4 ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DEL CUERO DE PESCADO

De acuerdo con las encuestas realizadas a los manufactureros, 90% del total de las empresas estarían dispuestas a comprar el cuero de pescado regularmente; lo

que indica que la demanda es satisfactoria y el producto es aceptado por las personas que elaboran productos en cuero.

Para que el cuero de pescado sea aceptado por el mercado debe tener unas características en cuanto a calidad, color y textura que lo identifiquen de otros cueros. Por esta razón se llevaron a cabo ensayos de calidad consistentes en prueba de resistencia desgarre método pantalón, prueba de resistencia desgarre método ojal, prueba de resistencia tracción y elongación. (Anexo J).

Las pruebas realizadas para determinación de la resistencia a la tracción, resistencia al desgarre, método pantalón (simple), resistencia al desgarre método del ojal (doble) se hicieron con base a las norma técnicas aplicadas NTC ISO3376, NTC ISO 3377-1, NTC ISO 3377-2.

El ensayo se realizó a una temperatura de $21,5^{\circ}\text{C} \pm 2$ y una humedad relativa de $64.5\% \pm 2$

- Con base en los resultados obtenidos se puede afirmar que el proceso de curtido natural con respecto al curtido al cromo se obtuvo que en el ensayo de resistencia a la tracción y elongación que consiste en verificar la resistencia del cuero en cuanto a la intensidad de tracción y a la elongación porcentual, cuando son sometidos al test en la máquina de tracción por carga específica y en el punto de ruptura, el curtido al cromo presentado mejor resistencia con un porcentaje de 53,7% frente a un 45,4% para el curtido natural.

En las pruebas realizadas a las pieles curtidas al cromo se obtuvo los siguientes resultados:

En la prueba de resistencia a la tracción y elongación el resultado fue del 53,7%,

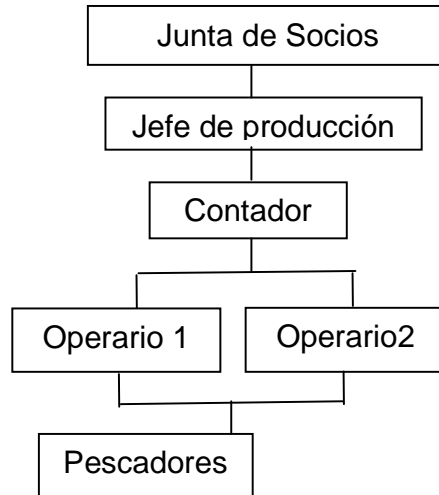
En la prueba de resistencia al desgarre método pantalón que consiste en verificar la resistencia de cuero en cuanto al desgarro progresivo fue de 1796.1N/cm.

En la prueba de resistencia al desgarre método del ojal que consiste en verificar la resistencia de cuero en cuanto al desgarro progresivo después de sufrir un corte fue de 315,5 N/cm.

6.5 EVALUACIÓN ADMINISTRATIVA Y ECONÓMICA

6.5.1 Estudio legal y administrativo. Para el funcionamiento de la empresa *Cuero pez* se tiene en cuenta la estructura y la organización de la figura 68.

Figura 68 Organigrama general de la Empresa



• Características y funciones del Personal. La empresa *Cuero Pez* contará con personal administrativo y personal encargado de la parte operacional, cumpliendo con las funciones que se describen a continuación.

- Junta de socios. La junta de socios es la autoridad mas importante de la empresa, Además de las funciones que le otorga la ley, la junta de socios tiene funciones como la de aprobar y reformar estatutos, establecer políticas, metas y objetivos, nombra al gerente, aprueba los programas de mayor trascendencia y examinar, aprobar o desaprobar los informes.

- Gerencia. El gerente es el encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todas las actividades de la empresa, es el representante legal de esta ante cualquier instancia, tiene la autoridad para contratar y remover a los empleados, responde oportunamente la presentación de los informes legales de la empresa y es el encargado de responder a la junta de socios el cumplimiento de las metas.

- jefe de Producción. Es el encargado de velar por el correcto desempeño de los operarios en cada uno de los procesos, garantizando la calidad del producto.

- Contador. Es la persona encargada de llevar la contabilidad de la empresa una vez por semana. Cabe aclarar que es un trabajador externo a la empresa por lo tanto está exento de prestaciones.

- Operarios. Son los encargados de la manipulación y transformación directa

de los productos, estos deben atender los llamados de acuerdo a la jerarquía planteada en el organigrama. Cuando no se este procesando los operarios se encargan de la limpieza en planta, y actividades varias que puedan surgir como servicios generales.

- Pescadores. Son las personas encargadas de adquirir las pieles que se obtienen del proceso de fileteado. Estas personas son consideradas como trabajadores indirectos de la empresa *Cuero Pez*.

•en Cámara de Comercio. Los requisitos que se deben tener en cuenta para el establecimiento de una curtiembre son:

- Formato de verificación del nombre comercial o razón social: una vez verificado el nombre se continúa con la realización del logo el eslogan misión y visión de la empresa teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la Superintendencia. (Figura 69)

Figura 69 logo Cuero pez



❖ **Misión.** Establecer una práctica eficiente en cada uno de los procesos productivos de la Empresa, que le permita ofrecer cueros de pescado de óptima calidad, que satisfagan las necesidades y expectativas de su clientela , ofreciendo así, acabados exclusivos y acordes con las exigentes tendencias del mercado actual.

❖ **Visión.** Implantar la organización como una Empresa, que trabaja con altos estándares de calidad y eficiencia, desarrollando productos exclusivos e innovadores.

Desarrollar la actividad empresarial con un claro sentido de responsabilidad social, que se vea reflejada en el permanente mejoramiento de la calidad de vida de los

integrantes de las personas que intervengan en ella. Promover el respeto y cuidado por el medio ambiente y los recursos naturales y elaboración de los diferentes productos.

- Elaborar la minuta con los datos de socios, y forma de administrar la sociedad
- Determinar el tipo de sociedad, limitada, anónima entre otras. (Anexo k)
- Realizar el pago del impuesto de registro sobre la escritura.
- Adquirir el formulario de matrícula mercantil.
- Registro de libros de comercio tales como libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones.
- Ir a la DIAN para obtener el número de identificación tributaria (NIT) el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales. Posteriormente solicitar el Registro único tributario (RUT)
- Afiliación a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP).
- Régimen de seguridad social.
- Fondo de pensiones y cesantías.
- Aportes parafiscales como son: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y SENA.

• Corponariño. Los requisitos solicitados para vertimientos y licencia ambiental se describen a continuación.

- Vertimientos según el decreto 1598 de 1984 los requisitos son:

- ❖ Diligenciamiento del formulario. (Anexo L)
- ❖ Adjunto recibo de pago Visita ocular.
- ❖ Concepto uso del suelo expedido por planeación municipal.
- ❖ Fotocopia cédula.
- ❖ Certificado de libertad y tradición.
- ❖ Plano de localización a escala adecuada.
- ❖ Personería jurídica.
- ❖ Cámara de comercio.
- ❖ Poder autenticado cuando actué a través de apoderado.
- ❖ Pago de derecho de tramite y publicación en boletín de Corponariño.

- Licencia ambiental. Según los Artículos 22, 23,24 del Decreto 1220/2005 los requisitos son:

- ❖ Certificado donde se manifiesta la presentación o no de comunidades indígena.
- ❖ Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.
- ❖ Certificado de uso de suelo en el cual se demuestre la compatibilidad del proyecto.

- ❖ Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.
- ❖ Acto entre particulares. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
- ❖ Pago, garantía y póliza. Recibo de pago de los derechos de trámite, los cuales incluyen: pago de Estudio técnico. Original y medio magnético del estudio de impacto ambiental, planos de localización del proyecto, obra o actividad Original.

6.5.2 Estudio económico. Los estudios de mercado y técnico, permiten identificar los recursos necesarios para la operación del proyecto, establecer el programa de producción y definir las condiciones y demás requerimientos para el funcionamiento de la planta. En este estudio se trata de convertir estos elementos a valores monetarios para establecer los recursos financieros que serán necesarios para la implementación y operación, además de confrontar los ingresos esperados con los egresos, obteniéndose de esta manera el pronóstico de los resultados del proceso productivo que se va a emprender.

- Costos de operación. Dentro este aspecto se incluyen las erogaciones en las que incurre la empresa para llevar a cabo su actividad económica, como es la producción. Administración y ventas.

- Costos de producción. Son un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. El costo de producción esta conformado por aquellos que se relacionan directa e indirectamente en el proceso de elaboración del producto.

- ❖ Costos directos. Son aquellos que inciden de manera directa en el proceso productivo. Está constituido por la materia prima, los materiales directos, mano de obra directa con su respectivo cálculo de prestaciones.

En la materia prima se tienen en cuenta los costos que forman parte del producto terminado y se requieren para su proceso de elaboración. La demanda potencial del proyecto es de 25.920 pieles correspondientes al 100%. En un comienzo la empresa trabajará con el 60% de la demanda potencial que corresponde a 15.000 pieles. El costo por kilogramo de piel es de \$500, con una cantidad promedio de 7 pieles por kg, para un costo unitario de \$ 71.42 y un costo total de \$ 1.071.300 para el año 1. Los costos de la materia prima anual proyectada se describen en la tabla 9.

Los materiales directos participan directa y necesariamente en el proceso productivo para facilitar la producción y transformación, tales como insumos y flete como indica la tabla 10.

Tabla 9 Materia Prima Anual Proyectada

Año	Cantidad de pieles	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
1	15.000	71.42	1.071.300
2	16.500	78.56	1.296.240
3	18.150	86.41	1.568.341
4	19.965	95.05	1.897.673
5	21.961	104.55	2.296.022

Para el procesamiento de las pieles el costo de los reactivos es de \$ 2.920.728 y el transporte de las pieles del municipio de Tumaco a la ciudad de Pasto es de \$960.000 el primer año, teniendo en cuenta que la empresa necesitará mensualmente 1250 pieles y que el flete de cada bulto de piel es de \$ 40.000 con una cantidad aproximada de 350 pieles por bulto, el total de los costos de materiales directos es de \$ 3.880.728 para el primer año

Tabla 10 Materiales directos

Materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Reactivos	2.920.728	3.212.800	3.534.080	3.887.488	4.276.236
Flete	960.000	1.056.000	1.161.600	1.277.760	1.105.536
Total	3.880.728	4.268.800	4.695.680	5.165.248	5.381.772

La mano de obra directa está representada por el personal u operarios que trabajan en la transformación y manipulación de la materia prima, para la obtención del producto terminado. En un comienzo la empresa contará con 2 trabajadores donde cada uno de ellos mensualmente producirá 625 cueros durante el primer año, posteriormente, con el incremento de la producción se determina que a partir del cuarto año la empresa requerirá un operario más. El sueldo para los operarios es de \$497.000 mensuales y \$5.964.000 anuales para cada operario. (Tabla 11)

Tabla 11 Mano de obra directa

Año	Número de operarios	Sueldo Básico mensual (\$)	Sueldo Básico anual (\$)	Total sueldo operarios año
1	2	497.000	5.964.000	11.928.000
2	2	546.700	6.560.400	13.120.800
3	2	601.370	7.216.440	14.432.880
4	3	661.507	7.938.084	15.876.168
5	3	727.657	8.731.884	17.463.768

En la tabla 12 se observan las proyecciones año a año de la mano de obra directa y prestaciones sociales directas. La prestaciones sociales directas son cesantías con 8,33%, prima 8,33%, vacaciones 4,16%, interés sobre cesantías 1%, SENA 2%, caja de compensación 4%, I.C.B.F 3%, seguridad social 21,5%. Todos estos porcentajes se calculan sobre el valor del sueldo anual.

Tabla 12 Costos prestaciones sociales de operarios (mano de obra directa)

Año	Mano de obra directa (\$)	Prestaciones sociales año 52.32% del sueldo año (\$)
1	11.928.000	6.240.729
2	13.120.800	6.864.802
3	14.432.880	7.551.282
4	15.876.168	8.306.411
5	17.463.768	9.137.043

❖ Costos indirectos. Estos no inciden directamente en la producción. Entre los costos indirectos se encuentran los costos de materiales indirectos y servicios.

Para el proyecto se consideran como materiales indirectos los elementos de aseo necesarios. (Tabla 13).

Tabla 13 Materiales indirectos

Materiales indirectos	Año				
	1	2	3	4	5
Aseo	152.000	167.200	183.920	202.312	222.543
Otros	100.000	110.000	121.000	133.100	146.410
Total	252.000	277.200	304.920	335.412	368.953

El proceso productivo, se requieren e intervienen también los servicios como: energía con un valor mensual de \$ 66.666, agua \$ 62.500 y teléfono \$41.666. Estos valores se presentan mensualmente. Los costos para el primer año se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. Costo de todos los servicios

Servicio	Año
	1
Energía	800.000
Agua	750.000
Teléfono	*500.000
Total	2.050.000

*Para el primer año en este costo esta incluida la línea telefónica.

Resumiendo en una sola tabla todos los datos obtenidos, el costo de producción para el primer año es de \$ 25.422.757. El presupuesto de costos de producción proyectado se indica en la Tabla 15.

Tabla 15. Presupuesto de costos de producción

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Materia Prima	1.071.300	1.296.240	1.568.341	1.897.673	2.296.022
Materiales directos	3.880.728	4.268.800	4.695.680	5.165.248	5.381.772
Mano de obra	11.928.000	13.120.800	14.432.880	15.876.168	17.463.768
Prestaciones sociales	6.240.729	6.864.802	7.551.282	8.306.411	9.137.043
Materiales indirectos	252.000	277.200	304.920	335.412	368.953
Servicios	2.050.000	2.255.000	2.480.500	2.728.550	3.001.405
Total	25.422.757	28.082.842	31.033.603	34.309.462	37.648.963

- Costos administrativos. En este aspecto se incluyen los costos relacionados con la ejecución del proyecto desde el punto gerencial, comprende sueldos y prestaciones sociales.

❖ Sueldos y prestaciones. En los sueldos se incluye al jefe de producción con un sueldo mensual de \$800.000, y teniendo en cuenta el porcentaje de prestaciones sociales del 52.32% el valor de las prestaciones es de \$ 5.022.720. El contador recibirá un sueldo de \$300.000 teniendo en cuenta que realizará visitas únicamente una vez por semana, por lo tanto no recibe prestaciones. (Tabla 16)

Tabla 16 Sueldos de personal

Personal	Sueldo /mes (\$)	Sueldo año (\$)	Prestaciones (\$)
Jefe de producción	800.000	9.600.000	5.022.720
Contador (1 semana)	300.000	3.600.000	
Total	1.100.000	13.200.000	5.022.720

La proyección de los costos administrativos se presentan en la tabla 17.

Tabla 17 Proyección de los costos administrativos

Año	Sueldo año (\$)	Prestaciones sociales año 52.32% del sueldo año (\$)
1	13.200.000	5.022.720
2	14.520.000	5.524.992
3	15.972.000	6.077.491
4	17.569.200	6.685.240
5	19.326.120	7.353.746

- Costo de ventas. En este punto se relaciona el costo que genera la publicidad del producto en el mercado por ser un artículo novedoso. Se estima un gasto mensual de \$ 200.000 en campañas publicitarias por radio, prensa local, internet, tarjetas de presentación, entre otros.

Presupuesto anual de gastos de ventas= **\$ 2.400.000**

El costo total de operación del proyecto para el primer año es de \$41.022.757 resaltando que los costos de producción representan el 61,97%, los costos administrativos el 32,17% y los costos de ventas el 5,86%. (Tabla18) y la proyección del costo total de operación se indica en la tabla 19.

Tabla 18 Costo total de operación primer año

Concepto	Costo total (\$)	Porcentaje (%)
Costos de producción	25.422.757	61,97
Costos de administración	13.200.000	32,17
Costos de ventas	2.400.000	5,86
Total	41.022.757	100

Tabla 19 Proyección del costo total de operación

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Costos producción	25.422.757	28.082.842	31.033.603	34.309.462	37.648.963
Costos administrativos	13.200.000	14.520.000	15.972.000	17.569.200	19.326.120
Costos de ventas	2.400.000	2.640.000	2.904.000	3.194.400	3.513.840
Total	41.022.757	45.242.842	49.909.603	55.073.062	60.488.923

Los costos operacionales se clasifican en costos fijos y costos variables, dando como resultado para el primero \$20.575.000 y para el segundo \$16.880.028 tal como se muestra en la tabla 20

Tabla 20 Clasificación de los costos operacionales

Concepto	Costo (\$)
Costos fijos	
Servicios	2.050.000
Administrativos	13.200.000
Oficina	2.925.000
Ventas	2.400.000
Total	20.575.000
Costos variables	
Materias primas	1.071.300
Insumos y flete	3.880.728
Mano de obra	11.928.000
Total	16.880.028

- Inversión inicial en activo fijo y diferido. Las inversiones iniciales comprenden la adquisición de todos los activos fijos y diferidos necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

- Inversión en activos fijo. Se entiende por activo fijo tangible, los bienes propiedad de la empresa, como maquinaria y equipos, equipos de oficina, materiales de aseo, terrenos y edificios. A continuación se detalla cada uno de ellos.

- ❖ Maquinaria y equipos. Se tienen en cuenta todos los equipos que se necesitan a lo largo del proceso de curtido lo que asciende a \$ 4.294.000 y los costos de cada uno de ellos se describe en la tabla 21.

- ❖ Equipos de oficina. Se utilizan para la instalación del área administrativa. El costo es de \$ 2.925.000. (Tabla 22).

Tabla 21 .Activo fijo de maquinaria y equipos

Concepto	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Bombo	1	3.00.000	3.000.000
Compresor	1	700.000	700.000
Medidor manual	1	10.000	10.000
Botas caucho	4	15.000	60.000
Recipientes plásticos	5	5.000	25.000
Embudos	4	3.000	12.000
Balanza gramera	1	200.000	200.000
Balanza 10 kilos	1	40.000	40.000
Machete punta redonda	4	30.000	120.000
Manguera	2	50.000	100.000
Pita (rollo)	3	3.000	9.000
Gancho de ropa (docena)	12	1.500	18.000
Total			4.294.000

Tabla 22. Activo fijo de equipos de oficina

Concepto	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor total (\$)
Escritorio	1	200.000	200.000
Sillas rayer 0,35	1	150.000	150.000
Archivador 3 gavetas	1	250.000	250.000
Computador	1	2.000.000	2.000.000
Teléfonos	2	80.000	160.000
Calculadoras	3	30.000	90.000
Sillas plásticas	5	15.000	75.000
Total			2.925.000

❖ Otros materiales. Dentro de estos se encuentran escobas, traperos, desinfectante, detergentes entre otros para el mantenimiento de la planta con un costo de 152.000.(Tabla 23).

❖ Construcción de la planta. El costo del terreno es de \$10.000 y la construcción de la planta presenta un valor de \$35.398.398 para un total de \$ 45.398.398. En la tabla 24 se detalla los precios y materiales necesarios para la edificación de la curtiembre.

Tabla 23 Inversión en otros materiales

Concepto	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Escobas	4	3.500	14.000
Traperos	2	4.000	8.000
Desinfectante galón	2	6.000	12.000
Detergente (5kg)	1	16.500	16.500
Paño absorbente	5	4.000	20.000
Guantes	5	3.500	17.500
Bolsas plásticas (docena)	6	2.000	12.000
Tapabocas	12	1.000	12.000
Delantales en lona	4	10.000	40.000
Total			152.000

Tabla 24 Activo fijo del de construcción de la planta

Nombre	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Terreno	m ²	100	10.000	10.000.000
Total capítulo				10.000.000
Preliminares				
Localización y replanteo	m ²	100,00	1.888	188.797
Retiro Sobrantes	m ³	36,00	13.159	473.734
Relleno Compactado	m ³	20,00	18.761	375.230
Total capítulo				1.037.761
Estructuras en concreto				
Pisos en concreto 2500 psi e= 0.10	m ²	100,00	23.572	2.357.165
Zapatas en concreto de 3000 psi	m ³	4,15	530.699	2.202.401
Vigas de cimentación en concreto 3000 psi 0,25x0,30	m ³	27,00	260.418	7.031.286
Columnas en concreto 3000 psi 0,30x0,30	ml	12,00	67.990	815.879
Total capítulo				12.406.731
Acero				
Acero fy 4200 kg/cm2	kg	206,00	3.550	731.300
Total capítulo				731.300
Carpintería metálica y de madera				
Puerta lamina C=18 1,50X2,20	und	1,00	256.697	256.697
Puerta lamina C=18 0.90X2,20	und	6,00	136.618	819.708
Rejilla Metálica para piso C=18	ml	46,00	20.000	920.000
Total capítulo				1.996.405
Instalaciones hidrosanitarias				
Redes hidráulicas				
Acometida Hidráulica PVC 1/2"	und	1,00	89.891	89.891
Suministro de agua fría PVC-P	ml	20,00	11.155	223.108

1/2"				
Puntos de agua fría	ud	7,00	41.684	291.785
Redes sanitarias				
Acometida sanitaria PVC 6"	ml	2,00	46.790	93.580
Bajantes de aguas lluvias PVC 3" liviana	ml	12,00	25.701	308.412
Red sanitaria PVC 2 1/2"	ml	20,00	14.098	281.959
Red sanitaria PVC 4"	ml	8,00	17.620	140.959
Puntos sanitarios PVC 2 1/2"	ud	5,00	41.611	208.053
Puntos sanitarios PVC 4"	ud	2,00	66.810	133.620
Tanque de reserva 500 lts	und	1,00	253.460	253.460
Cajas en mampostería				
Cajas de inspección 0.6 x 0.6	ud	2,00	80.778	161.557
Montaje de aparatos				
Lavamanos	ud	4,00	188.502	754.009
Sanitarios	ud	2,00	238.127	476.254
Pocetas	ud	3,00	265.800	797.400
Total capítulo				4.214.047
Instalaciones eléctricas				
Acometida general eléctrica	ml	2,50	25.460	63.650
Tablero de Breaker	ud	1,00	209.978	209.978
Toma Corriente doble	pto	12,00	53.541	642.486
Toma Bifásico Especial	pto	2,00	61.756	123.511
Interruptor Sencillo	pto	7,00	44.453	311.174
Toma Teléfono	pto	1,00	45.195	45.195
Total capítulo				1.395.994
Mampostería y Acabados				
Muros en mampostería(e=0,10)	m ²	99,00	20.262	2.005.938
Pañetes y enchapes				
Pañete liso muros	m ²	338,00	7.419	2.507.622
Pañete liso Pisos	m ²	100,00	9.890	989.000
Total capítulo				5.502.560
Cubierta				
Cubierta en canaleta 45 de Eternit Incluye estructura metálica	m ²	110,00	73.760	8.113.600
Total capítulo				8.113.600
			COSTO DIRECTO	45.398.398

La empresa requiere de un activo fijo inicial de \$ 52.771.000, como se indica en la tabla 25.

- Inversiones en activos diferidos. El activo diferido comprende todos los activos intangibles de la empresa necesarios para su funcionamiento. Para la empresa y para la etapa inicial, los activos diferidos son de \$ 995.000 y se detallan en la tabla 26.

Tabla 25 Activos fijos totales iniciales

Concepto	Costo total (\$)
Maquinaria y equipos	4.294.000
Equipo de oficina	2.925.000
Material de aseo	152.000
Terreno y obras civiles	45.400.000
Total	52.771.000

Tabla 26 Activo diferido de funcionamiento

Concepto	Costo total (\$)
Certificado de Bomberos	120.000
Certificado de uso de suelos	34.000
Registro de escritura	17.000
Derechos matrícula sociedad	500.000
Derechos matrícula establecimiento	55.000
Certificados y calcomanías	9.000
Industria y comercio	33.000
Concepto sanitario	77.000
Diseño comercial (logo y catálogo)	150.000
Total	995.000

• Depreciación y amortización. Los cargos de depreciación y amortización son gastos indirectos virtuales permitidos para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan. El termino amortización indica la cantidad de dinero que se a recuperado con el transcurso de los años. Los cargos anuales se calculan con base en los porcentajes de depreciación permitidos por el gobierno Colombiano.

- Depreciación. Activos fijos depreciables son: maquinaria y equipos, muebles y encerres y obras civiles

❖ Maquinaria y equipos. Para maquinaria y equipos, se toma el 10% de depreciación a un periodo de 10 años. El costo de la maquinaria y equipo es de \$ 74.284.000 y el cargo anual es de \$ 429.400. (Tabla 27)

Cargo anual= Valor original (P)* Depreciación

C.A= 4.294.000 * 0.10 = 429.400

Tabla 27 Depreciación de maquinaria y equipos

Año	Valor en libros (\$)	Cargo anual (\$)	Valor recuperado(\$)
0	4.294.000	429.400	0
1	3.864.600	429.400	429.400
2	3.435.200	429.400	858.800
3	3.005.800	429.400	1.288.200
4	2.576.400	429.400	1.717.600
5	2.147.000	429.400	2.147.000
6	1.717.600	429.400	2.576.400
7	1.288.200	429.400	3.005.800
8	858.800	429.400	3.435.200
9	429.400	429.400	3.864.600
10	0	429.400	4.294.000

❖ Muebles y enseres. Para muebles y enseres se toma el 10% de depreciación a un periodo de 10 años. El costo de muebles y enseres es de \$ 2.925.000 y el cargo anual es de \$ 292.500.(Tabla 28)

Cargo anual= Valor original (P)* Depreciación

$$C.A = \$2.925.000 * 0,1 = 292.500$$

❖ Obras civiles. El costo de este activo ascienden a \$59.400.000 los cuales corresponden a la construcción de la planta, se toma el 5% de depreciación a un periodo de 20 años. (Tabla 29)

Cargo anual= Valor original (P)* Depreciación

$$C.A= 35.400.000* 0.05= 1.770.000$$

Tabla 28 Depreciación de muebles y enseres

Año	Valor en libros (\$)	Cargo anual (\$)	Valor recuperado (\$)
0	2.925.000	292.500	0
1	2.632.500	292.500	292.500
2	2.340.000	292.500	585.000
3	2.047.500	292.500	877.500
4	1.755.000	292.500	1.170.000
5	1.462.500	292.500	1.462.500
6	1.170.000	292.500	1.755.000
7	877.500	292.500	2.047.500
8	585.000	292.500	2.340.000
9	292.500	292.500	6.632.500
10	0	292.500	2.925.000

Tabla 29 Depreciación del edificio

Año	Valor en libro (\$)	Cargo anual (\$)	Valor recuperado(\$)
0	35.400.000	1.770.000	0
1	33.630.000	1.770.000	1.770.000
2	31.860.000	1.770.000	3.540.000
3	30.090.000	1.770.000	5.310.000
4	28.320.000	1.770.000	7.080.000
5	26.550.000	1.770.000	8.850.000
6	24.780.000	1.770.000	10.620.000
7	23.010.000	1.770.000	12.390.000
8	21.240.000	1.770.000	14.160.000
9	19.470.000	1.770.000	15.930.000
10	17.770.000	1.770.000	17.770.000
11	15.930.000	1.770.000	19.470.000
12	14.160.000	1.770.000	21.240.000
13	12.390.000	1.770.000	23.010.000
14	10.620.000	1.770.000	24.780.000
15	8.850.000	1.770.000	26.550.000
16	7.080.000	1.770.000	28.320.000
17	5.310.000	1.770.000	30.090.000
18	3.540.000	1.770.000	31.860.000
19	1.770.000	1.770.000	33.630.000
20	0	1.770.000	35.400.000

La tabla 30 resume la depreciación y amortización total proyectada.

Tabla 30 Depreciación y amortización total

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Maquinaria y equipos	429.400	429.400	429.400	429.400	429.400
Muebles y encerres	292.500	292.500	292.500	292.500	292.500
Edificios	1.770.000	1.770.000	1.770.000	1.770.000	1.770.000
Diferidos	199.000	199.000	199.000	199.000	199.000
Total	2.690.900	2.690.900	2.690.900	2.690.900	2.690.900

- Amortización diferida. Las inversiones diferidas durante el período de instalación se supone que ya han sido canceladas, sin embargo la legislación permite que los primeros años de funcionamiento del proyecto, sea cargado un costo por este concepto, a pesar de no constituir una erogación. Teniendo

como resultado una disminución de la base gravable con claras ventajas para el inversionista. (Tabla 31)

Amortización (A)= inversión diferida/5
 A= 995.000/5= \$199.000

Tabla 31 Amortizaciones diferidas a cinco años

Año	Valor (\$)	Cargo anual (\$)	Valor recuperado (\$)
0	995.000	0	0
1	796.000	199.000	199.000
2	597.000	199.000	398.000
3	398.000	199.000	597.000
4	199.000	199.000	796.000
5	0	199.000	995.000

- Capital de trabajo. Está representado por el capital adicional que debe aportarse para que la empresa comience a producir; esto es, financiar la primera producción antes de recibir ingresos; por lo cual, se debe comprar materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar créditos en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios para el primer mes de operación de la empresa.

A su vez, el capital de trabajo está conformado por los rubros, valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar.

- Valores e inversiones. Según Baca³¹, este concepto sustituye al antiguo caja y bancos, ya que es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no solo los gastos cotidianos, sino también los imprevistos. La empresa proyecta otorgar un crédito en sus ventas de 30 días, se considera que es necesario tener en este rubro el equivalente a 45 días de gastos de ventas y considerando que estos ascienden a \$ 2.400.000 anuales, el equivalente de 45 días es:

Valores e inversiones = \$ 300.000

- Inventarios. El costo de inventarios comprende el costo total de la materia prima, el flete y reactivos presentando un valor total de \$ 4.497.797 para el primer año como se aprecia en la tabla 32.

³¹ BACA, Op.cit., p. 168.

Tabla 32 Costo de inventario de materias primas e insumos.

Concepto	Unidad	Consumo	Costo unitario	Costo Total	Costo total
		mes	(\$)	Mes (\$)	año \$
Piel de pescado	unidad	1.250	71.42	89.275	1.071.300
Flete	Bulto 50 kg	4.0	20.000	80.000	960.000
Subtotal				169.275	2.031.300
Insumos					
Humectante (Lavatan)	g	206	2,5	515	6180
Soda cáustica	g	515	3,05	1571	18852
Cal	g	1571	0,6	927	11124
Sulfuro de sodio	g	3090	1,16	3584	43008
Sulfato de Amonio	g	2266	1,2	2719	32628
Bisulfito de Sodio	g	566,5	2,81	1592	14304
Humectante (Lavatan)	g	339	2,55	864,45	10373
Purga (Coropan)	g	566,5	2,55	1444,6	17335
Sal común	g	6798	1	6798	81576
Acido Fórmico	g	793,1	4,69	3720	44640
Tanplex	g	906,4	5,82	5275	63300
Cromo	g	6798	4,7	31951	383412
Basificante (Basikrom)	g	453,2	12	5438	65256
Humectante (Lavatan)	g	170	2,55	434	5208
Acido Oxálico	g	170	3,55	604	7248
Formiato de sodio	g	1275	2,35	2996	35952
Cromo	g	1700	4,7	7990	95880
Bicarbonato de Sodio	g	1841,5	1,72	3167,4	38009
Recurtiente	g	1700	4,97	8449	101388
Mimosa	g	1700	6,05	10285	123420
Macrospec	g	850	6,03	5126	61512
Progan D	g	850	4,62	3927	47124
Proctan TI	g	850	6,97	5925	31100
Napol 110	g	2550	8,1	20655	247860
Napol 94V	g	1700	8,9	15130	181560
Napol WL	g	1700	4,08	6936	83232
Procoil SN	g	2550	7,7	19635	235620
Anilina amarillo	g	265,5	31,57	8382	100584
Anilina azul Turquesa	g	265,5	42,69	11334	136008
Anilina azul oscuro	g	265,5	24	6372	76664
Anilina pardo	g	265,5	24,41	6481	77772

Anilina negro	g	265,5	19,41	5153	61836
Anilina rojo	g	265,5	34,91	9269	111228
Anilina verde	g	265,5	35,49	9423	113076
Anilina naranja	g	265,5	33,71	8950	107400
Anilina acido fórmico	g	79,65	4,69	374	4488
Sub total				243.394	2.920.728
Total				412.669	4.952.028

- Cuentas por cobrar. Este rubro se refiere al crédito en las ventas del producto que la empresa realiza al iniciar sus operaciones. Como política inicial de la empresa se pretende vender con un crédito de 30 días neto, por lo que además de los conceptos de inventarios y valores e inversiones, habrá que invertir una cantidad de dinero tal que sea suficiente para una venta de 30 días de producto terminado.

$$\text{Cuenta por cobrar} = C \times C (\text{Costo total de operación} / 365) \times \text{p.p.r}$$

Donde:

p.p.r = Periodo promedio de recuperación

$$\text{Cuenta por cobrar} = (\$41.022.757 / 365) \times 30 \text{días} = \$ 3.371.733$$

La tabla 33 resume el valor monetario del capital de trabajo con el que cuenta la empresa para el primer mes de operaciones es de \$8.169.530.

Tabla 33 Capital de trabajo

Concepto	Costo total (\$)
Valores e inversiones	300.000
Inventarios	4.497.797
Cuentas por cobrar	3.371.733
Total	8.169.530

• Presupuesto de inversiones. En resumen la tabla 34 muestra la inversión total del proyecto con un total de \$ 61.935.530.

Tabla 34 Presupuesto total de inversiones

Concepto	Costo total (\$)
Activos fijos	52.771.000
Activos diferidos	995.000
Capital de trabajo	8.169.530
Total	61.935.530

Precio de venta. Se calcula el precio de venta mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Precio de venta} = C (1+M)$$

Donde:

C= costo unitario = Costo total de operación anual / Cantidad producida al año

M= Margen de contribución = 30%

$$\text{Precio de venta} = (\$41.022.757/15.000) \times (1 + 0,3)$$

$$\text{Precio de venta} = 2736 \times 1.3 = \$ 3.557 \text{ piel}$$

$$\text{Precio de venta} = 3.557/10\text{dm}^2 = 355 \text{ dm}^2$$

• Ingresos del proyecto. Se producirá 15.000 cueros, equivalentes 150.000dm² de cuero, para el primer año, con un precio de venta unitaria de \$3.557 por cuero o \$355 cada dm². Obteniendo un total de \$53.355.000 para el primer año. Con estos datos se proceden a calcular los ingresos que se tendrían en caso de vender la cantidad programada en su totalidad. El cálculo de los ingresos se realiza sin inflación.(Tabla 35)

Tabla 35 Ingreso anual proyectado.

Año	Cantidad programada	Precio de venta unitario	Ingreso anual (\$)
1	15.000	3.557	53.355.000
2	16.500	3.912	64.548.000
3	18.150	4.303	78.099.450
4	19.965	4.733	94.494.345
5	21.961	5.206	114.328.966

• Financiamiento de la inversión. El proyecto para asegurar su funcionamiento normal seguro, demanda recursos financieros que le permitan alcanzar sus objetivos y para ello requiere acceder a fuentes de financiación.

El proyecto contará con una financiación bancaria a través de FINDETER que cubre el 18% de la inversión, es decir, que de los \$61.935.530 que se requieren de inversión total, se pretende solicitar un préstamo por \$11.148.395,4 el cual se liquidará en cinco anualidades iguales, pues el primer año se considera de gracia, pagando la primera anualidad al final del año 2, por el cual se cobrará un interés bancario igual al Deposito a Terminio Fijo(DTF) mas 10 puntos, o sea: (4.47% + 10%) = 14.47% anual. La anualidad que se pagará se calcula como:

$$A = P \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Donde:

A = Anualidad, pago anual de la deuda por el costo total de la inicial.

P = Valor total a financiar en el tiempo presente = \$ 11.148.395,4

i = Tasa de interés = 14.47%

n = Número de periodos = 5 años

$$A = 3.842.851.89$$

Con el dato anterior se construye la tabla 36 de pago de la deuda para determinar los abonos anuales de interés y capital.

Tabla 36 Amortización de la deuda

Año	Anualidad	Interés	Abono	Saldo
0				11.148.395
1	3842851,89	1613172,81	2229679,08	8918716,32
2	3520217,33	1290538,25	2229679,08	6689037,24
3	3197582,77	967903,689	2229679,08	4459358,16
4	2874948,21	645269,126	2229679,08	2229679,08
5	2552313,64	322634,563	2229679,08	0

• Punto de equilibrio. Con base en el presupuesto de ingresos y en los costos de producción, administración y ventas, como costos fijos y variables; se analiza el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas.

El punto de equilibrio se puede calcular en forma matemática, como se describe en seguida:

Los ingresos están calculados como el producto del precio de venta unitario por el volumen de cuero de pescado vendido, **Ingresos (I) = P x Q**. Se designa por costos fijos a **CF**, y los costos variables se designan por **CV**. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

$$P \times Q = CF + CV$$

Pero como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, entonces el punto de equilibrio (PE), tanto en pesos como en unidades, se define matemáticamente como:

$$PE(en\ pesos) = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{P \times Q}\right)}$$

PE (en pesos) = \$31.632.700 anuales

$$PE(en\ unidades) = \frac{CF}{P - CVu}$$

Donde:

$$CVu = \frac{Cv}{Q}$$

CVu = 1.125,33

PE (unidades)= 8.893 cueros al año

Se observa que el punto de equilibrio es de aproximadamente 4958 cueros al año de producción o de un ingreso por ventas cercano a los 31.052.489

- Balance general inicial. Es un estado financiero en el que aparecen las partidas básicas de un balance inicial, tales como: Activos, Pasivos y patrimonio; que determinan el valor real de la empresa en un periodo de tiempo.

Activo, para una empresa, significa cualquier pertenencia material o inmaterial. Pasivo, significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros. Patrimonio, significa los activos, representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas o propietarios de la empresa.

La siguiente tabla, presenta el monto de cada una de estas partidas en tiempo cero. (Tabla 37)

6.6 ESTUDIO FINANCIERO, SOCIAL Y AMBIENTAL

6.6.1 Estudio financiero. Es la parte final de toda secuencia de un análisis sobre la factibilidad de un proyecto de inversión. Para nuestro caso los estudios que anteceden como son el estudio de mercado, técnico y económico, han arrojado resultados satisfactorios, por lo tanto se hace necesario evaluar financieramente el proyecto para determinar la viabilidad o conveniencia para su montaje.

Tabla 37. Balance general

Concepto	Valor (\$)	Pasivo	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Valores e inversiones	300.000	Sueldos, deudores,	0.0
Inventarios	4.497.797	impuestos	
Cuentas por cobrar	3.371.733		
Subtotal	8.169.530		
Activo fijo			
Maquinaria y equipo	4.294.000	Pasivo fijo	
Muebles y enceres	2.925.000	Préstamo a 5 años	18.580.659
Otros materiales	152.000	Patrimonio	
Terreno y obras civiles	45.400.000	Capital social	43.354.871
Subtotal	52.771.000		
Activo diferido	995.000		
Total de activos	61.935.530	Pasivo + Patrimonio	61.935.530

La evaluación financiera se basará teniendo en cuenta los siguientes indicadores de rentabilidad fundamentados en el flujo de caja para cada uno de los escenarios. La evaluación financiera establece desde el punto de vista del inversionista, si los ingresos que se reciben son superiores a los dineros que se aportan; además determina hasta que punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos, teniendo como fin definir la viabilidad del proyecto en el aspecto financiero.

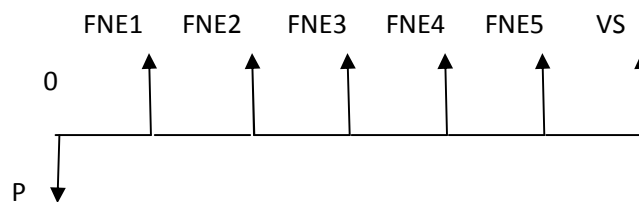
- Estado de resultados. La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos de efectivo (FNE) del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta productora de cuero de pescado, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la empresa y los impuestos que deba pagar. (Tabla 38)
- Criterios de evaluación del proyecto. Los criterios del proyecto se describen a continuación.

Tabla 38 Estado de resultados con financiamiento

CONCEPTO/AÑO	0	1	2	3	4	5	VALOR SALVAMENTO
Inversiones							
Terrenos	10000000						10.000.000
Obras Civiles	35400000	1770000	1770000	1770000	1770000	1770000	26.550.000
Muebles Y Enseres	2925000	292500	292500	292500	292500	292500	1.462.500
Maquinaria Y Equipos	4294000	858800	858800	858800	858800	858800	
Otros Materiales	152000	30400	30400	30400	30400	30400	
Diferidos	995000	199000	199000	199000	199000	199000	
Capital De Trabajo	8169530						8169530
Depreciación Y Amortización	2.690.900	3150700	3150700	3150700	3150700	3150700	
Total Inversión	64626430						
Ingresos Por Ventas		53.355.000	64.548.000	78.099.450	94.494.345	114.328.966	
Otros Ingresos						46.182.030	
Costos De Producción		25.422.757	25.422.757	25.422.757	25.422.757	25.422.757	
Gastos Administrativos		13200000	13200000	13200000	13200000	13200000	
Gastos De Ventas		2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	
Gastos Financieros		1613172,8	1290538,2	967903,6	645269,1	322634,5	
Utilidad Operacional		10719070,2	22234704,8	36108789,4	52826318,9	72983574,5	
Depreciación Y Amortización		3150700	3150700	3150700	3150700	3150700	
Utilidad Gravable		7568370,2	19084004,8	32958089,4	49675618,9	69832874,5	
Impuestos 33%		2497562,17	6297721,58	10876169,5	16392954,2	23044848,59	
Utilidad Neta		5070808,03	12786283,2	22081919,9	33282664,7	46788025,92	
Depreciación Y Amortización		3.150.700,0	3.150.700,0	3.150.700,0	3.150.700,0	3.150.700,0	
Abono A Capital		2229679,08	2229679,08	2229679,08	2229679,08	2229679,08	
Flujo Neto De Efectivo	-64626430	5991828,95	13707304,1	23002940,8	34203685,6	47709046,84	46.182.030

- Valor Presente neto VPN. Se toma para el estudio una proyección de tiempo de cinco años. Se traza una línea horizontal y divide esta en cinco partes iguales, que representa cada uno de los años. Se coloca al extremo izquierdo el momento en el que se origina el proyecto o tiempo cero (P). Se representa los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa con una flecha hacia arriba, y los desembolsos o flujos negativos con una flecha hacia abajo. En este caso el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero. (Figura 70)

Figura 70 Valor presente neto



Para el cálculo del VPN, se suma el valor presente de los FNE. Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial (año 0). Se calculan los valores presentes de los ingresos netos con base en la tasa de interés de oportunidad que no es más que la tasa atractiva para el inversionista.

$$VPN = -P + \left(\frac{FNE1}{(1+i)} \right) + \left(\frac{FNE2}{(1+i)^2} \right) + \dots + \left(\frac{FNE5}{(1+i)^5} \right) + \left(\frac{VS}{(1+i)^5} \right)$$

Donde:

FNE n = flujo neto de Efectivo del año n que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año n.

P = Inversión inicial en el año 0

I = Tasa de interés de referencia que corresponde a la TIO (TMAR) = 18,6%

La tasa de interés a la cual se calcula el VPN se conoce como tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) y depende del criterio de cada inversionista; para el proyecto es de 18,6%, teniendo en cuenta la ponderación del porcentaje de aportación de las fuentes de financiación y su tasa de oportunidad individual, tal como se indica en la tabla 39.

Tabla 39 Cálculo de TMAR

Inversionista	Valor a financiar \$	Aportación %	Tasa de oportunidad	Ponderación
Crédito bancario	11.148.395,4	18	14.47	0.026
Aporte socios	50.787.134,6	82	20	0.16
Total	61.935.530	100	TMAR MIXTA=	0.186

La TMAR mixta del capital total es de 18.6%; este es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para pagar el 14.47% de interés sobre \$11.148.395,4 aportado por la fuente bancaria y 20% de interés a la participación de los socios.

Si el rendimiento de la empresa no fuera de 18.6% (el mínimo que puede ganar para operar) no alcanzaría a cubrir el pago de interés a los inversionistas ni su propia tasa de oportunidad, y por eso se le llama tasa mínima aceptable.

Por tanto, al aplicar la fórmula, se tiene que el valor presente neto para el proyecto es de:

$$\mathbf{VPN = \$1.579.057,02}$$

El resultado de VPN obtenido determina que desde el punto de vista financiero, el proyecto es viable ($VPN > 0$) y que los dineros invertidos en él rinden más que la tasa de interés planteada. El proyecto es viable toda vez que permite la recuperación de la inversión. Para confirmar el resultado se recurre a calcular la TIR del proyecto.

- Tasa interna de rendimiento (TIR). La TIR permite conocer el rendimiento real del dinero en la inversión efectuada. Para establecer lo anterior, se aplica la fórmula y se deja como incógnita la i . Se determina por medio de tanteos (prueba error), hasta que la i iguale la suma de los flujos descontados, a la inversión inicial P , es decir, se hace variar la i hasta que satisfaga la igualdad de la fórmula:

$$P = \left(\frac{FNE1}{(1+i)} \right) + \left(\frac{FNE2}{(1+i)^2} \right) + \dots + \left(\frac{FNE5}{(1+i)^5} \right) + \left(\frac{VS}{(1+i)^5} \right)$$

$$\mathbf{TIR = 19 \%}$$

Se concluye que el proyecto es factible financieramente puesto que la TIR es mayor que la TMAR ($19\% > 18.6\%$). El resultado indica que el proyecto ofrece un rendimiento del 19% a todos los dineros invertidos, después de deducir los gastos financieros.

- Relación beneficio- costo (B/C). La relación beneficio- costo del proyecto, es el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente de los ingresos netos entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos.

$$B/C = \frac{VPN_{Ingresos}}{VPN_{Egresos}}$$

La tabla 40, muestra el cálculo de la relación B/C. La relación B/C es mayor que 1. Por tanto, el proyecto es positivo y se recomienda para su ejecución; además se

concluye que por cada peso invertido en los costos y llevando a valor presente, se obtiene el peso invertido y 511 centavos adicionales.

Tabla 40 Cálculo Relación (B/C)

Año	Egresos netos (\$)	Ingresos netos (\$)
1	61.935.530	5.991.828,95
2		13.707.304,1
3		23.002.940,8
4		34.203.685,6
5		47.709.046,84
Vs		
VPN egresos	61.935.530	
VPN ingresos		124.614.806,3
	B/C = 1.511	

- Rentabilidad. Para el cálculo de la rentabilidad se aplica la prueba ácida que es uno de los indicadores financieros utilizados para medir la liquidez de una empresa, para medir su capacidad de pago.

$$Acido = \frac{Activocorriente - inventario}{Pasivocorriente}$$

$$Acido = \frac{61.935.530 - 4.497.797}{2.229.679,08}$$

$$Acido = 25.76$$

La rentabilidad del proyecto es del 25,76 valor que está por encima de la TIR el cual es del 19%. Lo que indica que el proyecto es rentable y se puede poner en marcha.

- Periodo de recuperación de la inversión (PR). El periodo de recuperación de la inversión se define como el tiempo requerido para que la suma de los flujos de efectivo neto positivos, producidos por una inversión, sea igual a la suma de los flujos de efectivo neto negativos, requeridos por la misma inversión.

La sumatoria de los flujos de efectivo neto negativos es igual a 61.935.530, cifra equivalente a la inversión. Al sumar los flujos de efectivo neto positivos, se obtiene un total igual a la inversión, en un punto entre los años 2 y 3 después del desembolso neto. Mediante interpolación lineal se obtiene un periodo exacto de recuperación de la inversión de 1.86 años.

- Criterios de decisión. Los siguientes indicadores determinan los criterios de decisión sobre cada uno de los métodos de evaluación que se aplican posteriormente a cada uno de los flujos de caja en los escenarios correspondientes.

- Análisis de los indicadores financieros. La tasa interna de rendimiento (TIR) del proyecto es del 19%, este valor demuestra la viabilidad y rentabilidad del proyecto ya que supera a la Tasa de interés de Oportunidad (TIO) que corresponde al 18.6%, por lo tanto la inversión en el proyecto debe aceptarse ya que la inversión se recupera con la tasa de interés mínima (TIO) fijada por el inversionista con el fin de obtener un crecimiento real del dinero. Es decir que al ser mayor la TIR con respecto a la TIO la empresa ganará un rendimiento mayor de su dinero u obtendrá una ganancia adicional sobre la inflación.

El VPN del proyecto corresponde a \$ 1.579.057,02 lo que demuestra una vez más la viabilidad financiera del presente estudio y por lo tanto su inversión debe aceptarse, ya que es claro que el la empresa espera que las ganancias superen a la inversión inicial o que por lo menos la igualen, por lo que \$1.579.057,02 indica una ganancia adicional después de haber recuperado la inversión con la tasa de interés de oportunidad (TIO) fijada del 18.6%.

En cuanto al cálculo de la Relación Costo Beneficio (RBC), éste indica que por cada peso invertido en el proyecto se obtiene un respaldo o una ganancia de \$1.511 anual, para el primer año de vida útil del proyecto.

6.6.2 Evaluación social. La evaluación financiera proporciona información sobre la justificación del proyecto, pero no permite medir su impacto en la economía regional o nacional. La evaluación social contempla el análisis de eficiencia de los impactos del proyecto.

Los beneficios sociales del proyecto se entienden como los impactos positivos generados hacia la comunidad; algunos de los beneficios sociales que presta la empresa *Cuero pez* son:

- Generación de empleo. El proyecto demanda de forma directa e indirecta mano de obra calificada; además los beneficios económicos percibidos por toda las personas que de alguna u otra manera se relacionan indirectamente con el proyecto.
- Desarrollo industrial regional. El proyecto está enmarcado en un contexto de desarrollo industrial por cuanto involucra el desarrollo de una materia prima como es la piel de pescado que está siendo sub utilizada. El objetivo de este estudio es

aprovechar la piel de pescado transformándola en un producto comercial como lo es el cuero.

- Alternativas a los consumidores. Ofrecer al consumidor un producto novedoso en cuanto a la materia prima se refiere con mejores o iguales características que los productos tradicionales y con un precio de venta altamente competitivo teniendo en cuenta que es un producto nuevo.

- Desarrollo de las comunidades. La realización del proyecto, como lo es el proyecto objeto de este estudio, brinda la posibilidad del desarrollo no solo económico de las regiones beneficiadas con esto, sino también el desarrollo cultural, educativo, entre otros. Debido a la interacción con nuevos individuos y por las capacitaciones que se brindan en los procesos de puesta en marcha de los proyectos para las comunidades.

6.6.3 Evaluación Ambiental. Marco Legal: la ley 99 de diciembre 22 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente para encargarse de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

La finalidad del Ministerio del Medio Ambiente es impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, además de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación para de esta manera asegurar el desarrollo sostenible.

- Evaluación impacto ambiental. Biblioteca Virtual del Banco de la República³² sustenta que el impacto ambiental es el procedimiento por el cual se puede predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los efectos adversos de determinadas acciones que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva.

Así mismo expresa que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Manifiesta que las medidas de mitigación, son aquellas que buscan la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto.

³² Biblioteca Virtual del Banco de la República. Impacto Ambiental: Ayuda de tareas sobre ecología y medio ambiente. Bogotá: 2005

Para la identificación de los impactos que tiene el proyecto se utilizará la matriz de Leopold. Esta incluye en las columnas, las actividades propuestas con potencialidad de causar un impacto ambiental (positivo o negativo) y en las filas las condiciones o componentes del medio ambiente actual que pueden sufrir cambios a causa de las actividades propuestas, y mediante la cual se efectúa un análisis detallado de las interacciones entre las actividades que se llevan a cabo durante el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas y las características ambientales existentes tanto del entorno ambiental, como del social, para posteriormente, efectuar una justificación de los valores asignados en cada una de las interacciones. (Anexo M).

Una vez realizada la matriz de Leopold para identificar los impactos ambientales se puede analizar lo siguiente:

- Fases de preparación del terreno y construcción. En la adecuación del terreno, los impactos generados son significativamente negativos, debido a que en el lote elegido para la ubicación de la planta se encuentra ubicado en un área rural, por ende se hace más evidente las modificaciones realizadas al entorno natural, como el descapotar, limpiar y excavar el terreno.

- Infraestructura. En esta etapa el proceso posee cantidades considerables de impactos negativos debido a que se efectúan obras de drenaje, tendido de las redes de servicio y la cimentación de estructuras.

Estructuras. Los impactos negativos se concentran en las construcciones y los perjuicios que traen consigo, como los materiales para realizarlas y los desperdicios de los mismos.

- Fase operativa. Los residuos sólidos se generan en el área de producción y se constituyen en escama, carnaza, insumos, y en el área administrativa, desechos de papelería.

Los residuos líquidos se generan principalmente en el proceso de curtido, lavado de pieles, maquinaria, utensilios y servicios sanitarios, entre otros.

- Señalización y propaganda. El entorno se ve afectado por la contaminación visual, afectando el disfrute del paisaje, por la movilidad de personas y vehículos y por la presencia de la construcción en sí.

La calidad del aire se ve afectado por la utilización de insumos como el sulfuro de amonio, cal, cromo entre otros, que emiten gases perjudiciales al medio ambiente.

- Entorno ambiental. El mayor impacto se produce sobre la vegetación y el estrato arbustivo, ya que se verán crítica e irreversiblemente afectados porque van a ser removidos en el área de construcción durante las operaciones de construcción del

lote, las que a su vez producen una modificación en las características físicas, químicas y biológicas del suelo sobre el que se edificará la planta. La calidad del agua es perjudicada por la descarga de los caudales de agua producto de las operaciones.

- Entorno social. Teniendo en cuenta los factores estético y socioeconómico, se observa que los impactos negativos se concentran en los paisajes y las zonas verdes, debido a la construcción de la planta y las operaciones involucradas en ella, además por los avisos, propaganda, por los vehículos y personas que transitan por el lugar. Además la aceptación por parte de las personas de la región no es muy favorable ya que se llega de cierta manera a invadir el lugar donde habitan.

- Proceso de extracción. Las personas que intervienen en el proceso de extracción del pescado, capturan diferentes especies como dorada, cherna, corvina entre otros, los que comercializan en filete, desechando las pieles que quedan de este proceso. en la empresa Cuero pez se le da utilidad a las pieles transformándolas en cuero que se utiliza en la fabricación de productos.

- Impacto ambiental positivo. Son los que influyen sobre la economía de la región donde se desarrolla y se comercializa el producto ya que genera empleos directos e indirectos en las distintas fases del proyecto.

- Prevención y mitigación. De acuerdo con el acuerdo 19 de 1996, capítulo 1 artículo 3, numeral 2 que habla de prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos ambientales y sociales causados por el uso y el aprovechamiento del medio ambiente y los recursos naturales, se plantean las siguientes actividades para la fase de preparación del sitio y construcción, como en la fase operativa.

- Adecuación terreno y construcción. Para adecuar el terreno se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Ubicar depósitos de material de construcción para evitar su arrastre por lluvia.
- ❖ Señalización preventiva.
- ❖ Adecuada disposición de escombros y su humedecimiento para disminuir la producción de polvo.
- ❖ Limpieza y mantenimiento de vías de circulación.
- ❖ Disposición adecuada de tierra de excavaciones.
- ❖ Aislamiento del área de operación de maquinaria.
- ❖ Disposición adecuada de materiales como ladrillos, bultos y herramientas.

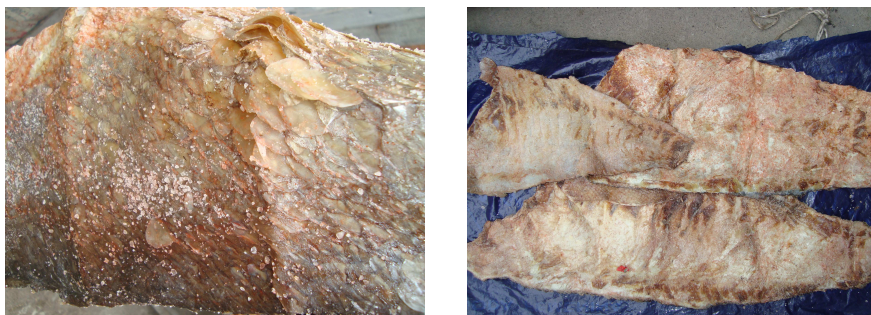
- Fase operativa. En esta se nombran los pasos que se deben tener en cuenta durante el proceso de curtido.

- ❖ Clasificación de depósitos de basuras en reciclables y orgánicos.
- ❖ Vertimiento de aguas residuales en el sistema de alcantarillado municipal.
- ❖ Demarcación y señalización adecuada de las diferentes áreas de la planta.
- ❖ Mantenimiento periódico, preventivo de maquinaria y equipos, fuentes de iluminación y tomas de corrientes.

Para disminuir el impacto ambiental generado por los residuos en cada etapa del proceso de curtiembre y con el fin de minimizar o eliminar estos contaminantes se realizarán las siguientes recomendaciones planteadas por el Manual Ambiental Sectorial de una producción más limpia (PML).

Recepción de pieles. Realizar una evaluación detallada de las pieles recibidas, con el fin de determinar el estado de las pieles y la calidad de conservación de las mismas. (Figura 71)

Figura 71 Pieles saladas



En el área de salado, usar sal de roca gruesa y reciclarla. El uso de sal de roca es recomendada para prevenir la contaminación bacteriana. (Figura 72)

La sal de roca debe ser aplicada en el lado de la carne para el buen almacenamiento de las pieles y se deben almacenar ordenadamente, es decir carne con carne.

Figura 72 Sal de roca



El área de recepción debe limpiarse regularmente y es recomendado un drenaje de las aguas residuales.

Lavado. Se debe realizar los lavados con bombo cerrado y con un posterior drenaje, pero no en continuo, con el fin de reducir el consumo de agua. (Figura 73)

Figura 73 Bombo cerrado



Desencalado: Incrementar las adiciones de bisulfito sódico a no mayor de 0.5 % para reducir el tiempo de almacenaje

Curtición: Reemplazar cromo 42 (15 % Cr₂O₃) por cromo 33 (25 % Cr₂O₃) Mejorando la retención de cromo y disminuyéndolo en la descarga.

Residuos sólidos del proceso. En el proceso de curtido se presenta una cantidad significativa de residuos sólidos como son las escamas y la carnaza, las cuales pueden ser re utilizadas en otros campos de la industria como en la elaboración de accesorios artesanales para el caso de las escamas y a la carnaza se le realiza el mismo proceso de curtido y sirve para la elaboración de calzado y manufactura.

Cabe aclarar que se recolectó gran parte de las escamas y carnaza, sin embargo hubo material que no se rescató debido a que en el proceso de descarnado de las pieles (pieles pequeñas) y escambre se dañan y se mezclan entre ellos. (Figura 74)

Figura 74 Descarnado y Escambre



Para el caso de la eliminación de los desechos sólidos se deberá contar con depósitos especiales para los desechos que provienen del escambre y descarnado. (Figura 75)

Residuos líquidos del proceso. La eliminación de los desechos líquidos será evacuada, hacia el sistema de drenaje pasando primero por la trampa de grasas, y posteriormente por el tanque séptico, cuya función es retener la mayor cantidad de grasas y aceites que se obtiene del proceso de curtido. (Figura 76)

Figura 75 Residuo sólidos



Figura 76 Residuos líquidos



7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

El cuero de pescado puede ser utilizado como materia prima en la industria manufacturera especialmente en la elaboración de artículos como bolsos, carteras, billeteras, correas, estuches, llaveros entre otros productos artesanales y decorativos; además puede lograr combinarse con otro tipo de cueros y tejidos brindando un producto de excelente calidad que satisfaga las necesidades del consumidor.

En la ciudad de San Juan de Pasto no existen competidores establecidos y registrados ante Cámara de Comercio, que trabajen o curtan la piel de pescado; por lo que el producto entra a la ciudad a innovar , brindando una alternativa más en a la industria manufacturera.

El 78% de las empresas curtidoras estarían dispuestas a trabajar con piel de pescado porque consideran que es un producto que se vendería a buen precio, no es muy común y tiene buena textura. Solamente el 22% no lo harían, la razón principal que manifiestan es que se debe adecuar maquinaria y conocer una técnica específica de curtido para obtener un cuero de calidad como lo hacen con el cuero de bovino.

De las nueve empresas curtidoras, el 89% afirman que el cuero de pescado tiene buenas posibilidades de mercado ya que es una materia prima novedosa, se pueden elaborar distintos productos, y además es un producto que en el momento no se esta trabajando en la ciudad de San Juan de Pasto.

Las empresas manufactureras prefieren un cuero de tamaño superior a los 10 dm² para aprovechar mejor la lámina y elaborar una mayor variedad de productos, por lo tanto es importante tener en cuenta el tamaño de la piel de pescado, lo cual tiene relación con la especie, en el momento de seleccionar las pieles a curtir.

La seguridad integral es un factor primordial en una empresa debido a que protege a cada una de las personas que laboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante una adecuada instrucción de personal y a la correcta utilización de equipos de protección personal, maquinarias y materiales para cada uno de los procesos de producción.

De acuerdo con las encuestas realizadas a los manufactureros se obtuvo que el 90% del total de las empresas estarán dispuestas a comprar el cuero de pescado regularmente; lo que indica que la demanda es satisfactoria y el producto es aceptado por las personas que elaboran productos en cuero.

El proceso de curtido natural con respecto al curtido al cromo obtuvo una menor resistencia con un valor del 45,4% frente a un 53,7% para el curtido natural en la prueba de resistencia a la tracción y elongación.

El capital de trabajo con el que debe contar la empresa para que empiece a funcionar o producir antes de los primeros ingresos es de \$8.169.530

El precio de venta del cuero de pescado es de \$3.557 por piel o \$355 por dm^2 lo que significa que en el mercado local puede competir con el cuero de bovino teniendo en cuenta que el cuero de pescado es diferente e innovador.

El punto de equilibrio es de 8.893 cueros al año de producción o de un ingreso por ventas de \$31.632.700 para no incurrir en pérdidas.

EL valor presente neto VPN obtenido es de \$ 1.579.057,02 y determina que desde el punto de vista financiero, el proyecto es viable ($\text{VPN} > 0$) y que los dineros invertidos en él rinden más que la tasa de interés planteada.

Se concluye que el proyecto es factible financieramente puesto que la TIR es mayor que la TMAR ($19\% > 18,67\%$). El resultado indica que el proyecto ofrece un rendimiento del 19% a todos los dineros invertidos, después de deducir los gastos financieros.

La relación B/C es mayor que 1; por tanto, el proyecto es positivo y se recomienda para su ejecución; además se concluye que por cada peso invertido en los costos y llevando a valor presente, se obtiene 51 centavos adicionales.

De acuerdo con los resultados, se obtiene una rentabilidad del 86.14%, lo que significa que el proyecto es rentable y se puede poner en marcha.

Residuos sólidos del proceso: En el proceso de curtido se presenta una cantidad significativa de residuos sólidos como son las escamas y la carnaza, las cuales pueden ser re utilizadas en otros campos de la industria como en la elaboración de accesorios artesanales para el caso de las escamas y a la carnaza se le realiza el mismo proceso de curtido y sirve para la elaboración de calzado y manufactura.

La eliminación de los desechos líquidos serán evacuados, hacia el sistema de drenaje pasando primero por la trampa de grasas y posteriormente por el tanque séptico, cuya función es retener la mayor cantidad de grasas y aceites que se obtiene del proceso de curtido

7.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda evitar el descarne con máquina para impedir que en el momento de la división el cuero pierda resistencia y se rompa, además este cuero de mayor grosor se puede aprovechar en la fabricación de correas y productos que requieran un espesor mayor.

De acuerdo con las encuestas, los fabricantes prefieren una lámina de cuero de pescado superior a los 10 dm² sin embargo se recomienda que se curtan de igual forma pieles de menor tamaño las cuales se pueden utilizar en apliques y la manufactura de productos pequeños.

Para disminuir el impacto ambiental generado por los residuos en cada etapa del proceso de curtiembre y con el fin de minimizar o eliminar estos contaminantes se recomienda aplicar las sugerencias de una producción más limpia (PML).

Se recomienda investigar técnicas en el curtido de piel de pescado, utilizando nuevos reactivos y productos para estandarizar el proceso y minimizar los costos de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALZATE, Adriana. et al. Manual Ambiental Sectorial, Proyecto Gestión ambiental en el sector de curtiembres. Colombia:2004.164.p.Disponilbe en internet, URL: <http://www.tecnologias limpias.org/ Curtiembres/Manual.pdf>

ARGOTE, Francisco. Investigación de mercados para el consumo de carne de cuy en ahumado, croqueta y apanado en la ciudad de San Juan de Pasto. 2005. 215.p

BACA, G. Evaluación de proyectos. México: Mc Graw Hill.2001.

BARRIOS, Raúl. Curado de pieles al cromo: Curso teórico-práctico. México: Centro de Capacitación Pesquera, 1993.p.14.

BIBLIOTECA VIRTUAL DEL BANCO DE LA REPÚBLICA. Impacto Ambiental: Ayuda de tareas sobre ecología y medio ambiente.Bogotá:2005

CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO, San Juan de Pasto. Registros.2009

CUERONET. Controles de calidad en la industria del cuero. Colombia.2008. Disponible en internet, URL: http://www.cueronet.com/normas/normas_iuc.htm

GANSER, Augusto. Manual del curtidor. 3a Ed. Barcelona: Gustavo Gili editor, 1984. p 14.

GUEVARA, Diego y ZULUAGA, José. Sociedades comerciales, Tipos y características. Colombia: Astrea, 2008.p.12.

HISCOX, Gardner. Pieles y cueros: Recetario industrial. 2a Ed. Barcelona: Gustavo Gili editor. Barcelona, 1984.p.14.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Estatuto general de pesca: Ley 13 de 1990.

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA INPA. Generalidades sobre la pesquería y biología de las chernas y meros en el pacifico colombiano.

LACERCA, Alberto. Cueros y pieles: Industria del cuero. Editorial Albatros. Buenos Aires: 1982. p. 67.

LUGONES, Gustavo. Adaptación del esquema del proceso de elaboración del cuero, sus insumos y residuos: La producción del cuero en la Argentina. Argentina:

McGraw-Hill, 2001.p.13. Disponible en internet, URL: <http://www.primeraexportacion.com.ar/doc/medioambiente/pdf/capitulo1.pdf>

MAHI MAHI. Piel de pescado: Elaboración de la piel de pescado una de las nuevas industrias. Disponible en internet, URL: <http://pieldepescado.blogspot.com/>

MARTINEZ, Eduardo. Finanzas para directivos. España: McGraw Hill. 2005. p.102.

NAVARRETE, José. Tratamiento e industrialización de pieles de tilapia. En: Revista de los Ingenieros Agrónomos de El Salvador. El Salvador: Sociedad de Ingenieros Agrónomos El Salvador, Vol. 16, No.1, (1996).p. 14.

RAMÍREZ, Daniarys; VIDAL., Aiblis y DOMÍNGUEZ Yesleny. Etapas del Análisis de Factibilidad. Compendio Bibliográfico: en Contribuciones a la Economía. Cuba, marzo 2009.p.24-26. Disponible en internet, URL: <http://www.eumed.net/ce/2009a/>

SAPAG, Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos. Colombia: Mc Graw Hill, 2000. p.197.

TAISUN PERÚ. Elaboración de pieles marinas y pescados congelados: Producción de pieles de tiburón y pescado para la industria deportiva y la industria de la moda. Disponible en internet, URL: <http://www.taisunperu.com/>

TECNOCUR S.A. Tecnología del cuero. Fórmulas pescados: Escambre, Curticion y Recurtición. Medellín Antioquia. 2005.

TELLO, Gonzalo. Curtido de pieles de pescado amazónicos: una alternativa para el futuro. Perú: 2003

VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial: Arte y ciencia de la creación de empresas. Colombia: ministerio de comercio industria y turismo, 09 de diciembre de 2009. Disponible en internet, URL: <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/newsdetail.asp?id=1509&idcompany=16>

CAPITALES DEPARTAMENTALES DE COLOMBIA: Municipios de Nariño. Disponible en internet, URL:http://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_de_Pasto.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Procesamiento de la actividad pesquera. 2007.

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCION ACUICOLA

ANEXO A. ENTREVISTA A PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA
SAN JUAN DE PASTO
2009

Objetivo: La presente encuesta se realiza con el fin de recolectar información referente a la disponibilidad de materia prima o piel de pescado.

Por favor marque con una "X" o escriba la(s) respuesta(s) que usted considere conveniente.

1. ¿Que tipo de especies capturan?
2. ¿Cuál es la especie de mayor captura?
3. ¿Que cantidad aproximadamente se obtiene de cada especie?
4. ¿Qué tamaño promedio tienen cada especie que capturan?
5. ¿Cada cuanto pescan?
6. ¿Que método de captura utilizan?
7. ¿Cuál es el número de personas que intervienen en el proceso de captura?
8. ¿A que especies les extraen la piel para ser fileteadas y por que?
9. ¿Qué mes o meses del año se capturan mayor cantidad de especies para fileteado?
10. ¿Qué cantidades aproximadamente de piel son extraídas de cada especie?
11. ¿Cuál es el tamaño promedio de piel de cada especie?
12. ¿Que hacen con la piel obtenida del proceso de fileteado?
13. Existen personas que compran la piel de pescado.

Si su respuesta es si responda las preguntas 14 y 15, si su respuesta es no responda las preguntas 16 y 17.

- 14 ¿Cual es el precio de venta de las pieles?
15. ¿Sabe usted con qué fin compran las pieles?
16. Estaría dispuesto a vende las pieles obtenidas del fileteado?
17. ¿Cuál sería el precio de las pieles?

NOMBRE:

TELEFONO:

ANEXO B. EMPRESAS CURTIDORAS

ESTABLECIMIENTO	PROPIETARIO	DIRECCION COMERCIAL	TELEFONO
Cuero y madera artesanías	Lasso Pabón Álvaro Julio	Carrera 23 casa 4 Obonuco	3012379000
Curtiembre Leo	Ledesma Realpe Laureano	Calle 19 no. 45-216 Juan 23	7238004
Curtidos gelbein	Solarte Gaviria Paola Andrea	Calle 19 no 45-110 Juan 23	7312419
Pieles j b	Bolaños Burbano Jesús Hermes	Calle 19 b no. 44 a - 126 Pandiaco	7314801
Curtidos Solarte	Solarte Ordoñez José Miguel	Calle 19a N°47-18 Juan 23	7230557
Cueros La Feria	Urbano Soscue Segundo Vicente	Calle 19 B No. 44 A 159 Pandiaco	7232638
Curtiembre Beler	Ledesma Realpe Bernardo	Calle 19 No 47-110 Juan 23	7234235
Curtiembre Sur Piel	Garcia Molina Bernardo	Calle 19 No.44a-151 Pandiaco	7231897
Curtiembre Javier Ignacio Concha	Concha Cabrera Javier Ignacio	Carrera 45 No 19c -18 Juanoy	7310802

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCION ACUICOLA

ANEXO C. ENCUESTA A PROPIETARIOS DE CURTIEMBRES
SAN JUAN DE PASTO
2009

Objetivo: La presente encuesta se realiza con el fin de recolectar información referente a la factibilidad de instalación de una empresa de curtiembre de piel de pescado en el Municipio de Pasto.

¿En la actualidad la empresa está realizando procesos de curtición? Si No

Si su respuesta es si por favor conteste el siguiente cuestionario.

Por favor marque con una "X" o escriba la(s) respuesta(s) que usted considere conveniente.

1. Sobre la curtiembre de piel de pescado

1.1 ¿Cuántas personas laboran en la empresa?

1 a 5 6 a 10 Mayor a 10

1.2 ¿Qué tipo de pieles curten en la empresa?

Bovino Ovino Pescado Otro,

¿Cuál? _____

1.3 ¿Conoce Usted el cuero de pescado? Si No

1.4 ¿Ha curtido Usted piel de pescado? Si No

Si su respuesta es afirmativa, conteste las preguntas 1.5 a 1.15, llenando los espacios vacíos:

1.5 Algunas características de este tipo de producto son:

1.6 ¿Sabe usted de qué especie es la piel de pescado que ha curtido? Si No

Si su respuesta es Sí, mencione el nombre de la especie _____

1.7 ¿Ha calculado usted el costo de producir un dm² de cuero de pescado? Si No

Si su respuesta es Sí, entonces mencione el costo: \$ _____

1.8 Respecto al costo de producción de otros cueros, el costo anterior es: mayor menor

¿Por qué? _____

1.9 ¿De dónde procede la piel de pescado que usted compra? _____

1.10 ¿Cuál es el costo de la piel de pescado, según el empaque o unidad comprada?

Descripción o tipo	Costo (\$)
<input type="checkbox"/> Por piel (Unidad)	_____
<input type="checkbox"/> Por peso (Kg)	_____
<input type="checkbox"/> Por paquete de: _____ (Kg)	_____
<input type="checkbox"/> Otro: _____	_____

1.11 ¿Cuál es el costo del transporte de estas pieles, según el empaque o unidad comprada?

Descripción o tipo	Costo de transporte (\$)
<input type="checkbox"/> Por piel (Unidad)	_____
<input type="checkbox"/> Por peso (Kg)	_____
<input type="checkbox"/> Por paquete de: _____ (Kg)	_____
<input type="checkbox"/> Otro: _____	_____

1.12 ¿Qué cantidad de piel de pescado compra?

Tipo	Cantidad
Por piel (Unidades)	
Por peso (Kg)	
Por paquete	
Otro	

1.13 ¿Con qué frecuencia compra usted piel de pescado?

Semanal Quincenal Mensual Ocasional Otro,

¿Cuál? _____

1.14 ¿Cuál es el área promedio aproximada, (en dm^2), de la piel de pescado que usted ha comprado? _____

1.15 ¿Qué cantidad de cuero obtiene, (en dm^2), de cada piel de pescado curtida?

2. Sobre la producción y demanda del cuero de pescado.

2.1 ¿Ha recibido pedidos para elaborar cuero de pescado? Si No

Si su respuesta es sí, llene los recuadros correspondientes con la cantidad pedida en la siguiente tabla:

Unidades	Cantidad según frecuencia			
	Semanal	Quincenal	Mensual	Ocasional
Unidad				
dm ²				

2.2 ¿Estaría dispuesto a trabajar con piel de pescado? Si No

¿Por qué? _____

2.3 ¿En comparación con la curtiembre de otras pieles, cuál es el costo de procesamiento por dm²?

Bovino \$ _____

Ovino \$ _____

Otro \$ _____

2.4 ¿Cuál es el precio de venta del cuero por decímetro cuadrado?

Pescado \$ _____

Bovino \$ _____

Ovino \$ _____

Otro \$ _____

2.5 ¿Qué factor incide más en el costo de producción para calcular el precio de venta de los cueros?

- El costo de la piel
- El transporte (Flete)
- Los materiales de procesamiento
- La mano de obra
- Otro, ¿Cuál? _____

2.6 ¿En qué porcentaje incide el factor seleccionado sobre el costo de producción? _____ %

3. Posibilidades de mercado del cuero de pescado

3.1 ¿Cree Usted que el cuero de pescado tiene posibilidades de mercado? Si No

¿Por qué? _____

3.2 Escriba algunas recomendaciones que crea conveniente para la comercialización del cuero de pescado:

* _____
* _____
* _____

Agradecemos su valiosa colaboración, ya que es de gran importancia la información que nos brindan para la recolección de datos en el desarrollo óptimo de nuestro trabajo de tesis.

ANEXO D. EMPRESAS MANUFACTURERAS

ESTABLECIMIENTO	PROPIETARIOS	DIRECCION COMERCIAL	TELEFONO
Fabrica Y Manufacturas Beler	Ledesma Realpe Bernardo	Calle 14 No 27-67 Bombona	7234235
Galeria Chaves Melon S	Chaves Gutierrez Monica Lucia	Calle 14 No. 27-25 Centro	7239690
Marroquineria Andre	Ordonez Ortega Marino	Calle 4 No. 15 - 42 Caicedo Alto	7214514
Solarte Marroquineria	Solarte Gomez Anibal	Calle 14 No 27-45 Bombona	7223080
Cueros La 15	Munos Luis Alfonso	Calle 15 No. 22a-76 Centro	
Manufacturas Brayán	Bolaños Ordoñez Segundo Federico	Carrera 20 Bis No. 9- 15 Villa Lucia	7293712
Manufacturas Castillo	Castillo Ceron Segundo Maximiliano	Carrera 22a N° 14-43	7226640
Manufacturas De Seguridad El Jaguar	Ordonez Bolanos Edison	Carrera 45 No. 19 - 02 Juanoy	7315994
Contacto Cueros	Bolaños Bolaños Glenis	Carrera 22a No. 13- 118 Centro	7224913
Manufacturas Jefecam	Astaiza Ordoñez Juan Peregrino	Manzana D 4 Casa 13 Barrio Belen	312809746
Marroquineria Nico	Gomez Ordoñez Eduar	Carrera 22 A No. 9-60 Los Alamos	3136042422
Diseños En Cuero Yeralin	Criollo Martinez Yolanda	Carrera 22 Nro. 13-09 Centro	7298812
Vicens	Rosero Revelo Vicente Antonio	Carrera 27 No 14 -04 Y Carrera 27 No 14-08	7298856
Manufacturas Ledesma	Ledesma Realpe Laureano	Calle 14 No. 27-70 Bombona	7238004
Boutique Pablus	Narvaez Moreno Pablo Eduardo	Calle 17 No.23-78	7235971
Marroquineria Ceron	Ceron Munoz Jose Jairo	-Carrera 28 No 14-78 Bombona	7233040
Manufacturas Bopel.	Bolanos Molina Jesus Marino	Calle 11a No 4b - 43 Chapal	7216862
Marroquineria Artecueros Mejia	Mejia Loza Jesus Alfredo	Calle 23 No.17a-02 Centenario	7201513
Marroquineria Bladimir	Diaz Maria Mercedes	Carrera 28 No 14-46 Bombona	7226266
Cueros Ober	Obando Cabrera Nestor	Cra. 3 E No. 17-72	7305134
Manufacturas Arnol	Gaviria Bravo Arnulfo	Manzana 13 Casa 7 Los Laureles	7335497
Manufacturas Gaviria Caiza	Gaviria Bravo Jose Daniel	Calle 21b No 15-49 Javeriano	7210759
Manufacturas Herdini	Urbano Munoz Hernan	Calle 13 No. 22-10 Barrio San Ignacio	7292003
Manufacturas Leopiel	Bolanos Burbano Leoncio	Carrera 22b N° 13-05 Centro	7291020
Silvana Villota Tiva	Villota Jimenez Silvana	Carrera 33a No 16b- 70 Maridiaz	7311619

Almacen Roberth	Muñoz Gomez Rober Ivan	Carrera 28 No 14-86 Bombona	3136762390
Manufacturas Omer	Bolanos Ordonez Omero	C.C .Bombona Local 117	7292350
Leon Her Mon	Moncayo Ordonez Leon Heraldicto	Calle 18 A No. 6 E - 17 Lorenzo	7309022
J&G Cueros	Gomez Gaviria Olmer	Carrera 19 No.12 - 03	3122878294
Limon Piel	Montero Silva Lyda Carmenza	Carrera 29 No.17-30 Piso 1	7316481
Jorge Cardenas Arte Y Publicidad	Cardenas Jurado Jorge Edilberto	Calle 20 No.11-70 El Recuerdo	7212453
Colombia Piel Pasto	Lopez Hernandez Javier Heriberto	Carrera 22b No. 10-38 Boyaca	3103809581
Comercializadora Y.I.V.	Idarraga Vanegas Maria Yamileth	Manzana A Casa 8 Conjunto Residencial Los Andes	7224762
Guantes Sur	Ordonez Benavides Victor	Casa 6 Barrio Villa Nueva li Etapa	
Anmiel Artesanias	Ordonez Mora Ana Lucia	Carrera 32 No. 15 - 29 San Ignacio	7298014
Artecueros Lili	Benavides Arcos Hugo Rodrigo	Calle 14 No. 27-90 Bombona	
Artesanias El Mural	Cadena Chaves Nathalia Carolina	Centro Comercial Bombona Local 1	7223057

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCION ACUICOLA

ANEXO E. ENCUESTA A EMPRESAS MANUFACTURERAS
SAN JUAN DE PASTO
2009

Objetivo: La presente encuesta se realiza con el fin de recolectar información referente a la comercialización del cuero de pescado para la manufactura de artículos artesanales en el Municipio de Pasto.

¿En la actualidad la empresa está realizando procesos de manufactura? Si No

Si su respuesta es si por favor conteste el siguiente cuestionario.

Por favor marque con una "X" o escriba la respuesta que usted considere conveniente.

1. Características de la demanda del cuero

1.1 ¿Qué tipo de cuero compra la empresa habitualmente?

- Pescado
 Bovino
 Ovino
 Otro, ¿Cuál? _____

1.2 ¿Ha elaborado su empresa productos con cuero de pescado? Si No

No

1.3 ¿Señale qué características se tienen en cuenta al momento de comprar el cuero?

- Precio Tamaño Textura Resistencia Color Otro, ¿Cuál?

1.3 ¿Dónde compra el cuero de pescado?

- Curtiembres de Pasto Municipio Departamento

1.4 ¿Con qué frecuencia compra los cueros?

- Semanal Quincenal Mensual Ocasional Otro,
¿Cuál? _____

1.5 ¿Qué cantidad de cuero compra en decímetros cuadrados?

1.6 ¿Cuál es el costo del cuero por decímetro cuadrado?

Pescado \$ _____

Bovino \$ _____

Ovino \$ _____

Otro \$ _____

1.7 ¿Qué cantidad de los siguientes artículos elaboran en la empresa mensualmente?

Bolsos	Carteras	Billeteras	Monederos	Estuches	Llaveros	Correas	Otro

1.8 ¿Ha elaborado artículos en cuero de pescado? Si No

Si su respuesta es Si, diga cual(es) _____

2. Posibilidades de utilización del cuero de pescado

2.1 ¿Trabajaría con cuero de pescado? Si No

¿Por qué? _____

2.2 ¿Qué artículos elaboraría con cuero de pescado?

Bolsos	Carteras	Billeteras	Monederos	Estuches	Llaveros	Correas	Otro

2.3 ¿De qué tamaño preferiría la lámina de cuero de pescado?

2-4 dm² 5-7 dm² 8-10 dm² 10 o más

2.4 ¿Con qué frecuencia compraría el cuero de pescado?

Semanal Quincenal Mensual Ocasional Otro,

¿Cuál? _____

2.5 ¿Qué cantidad de cuero de pescado compraría en decímetros cuadrados?

Menos de 50

50 - 100

100 - 200

200 o más

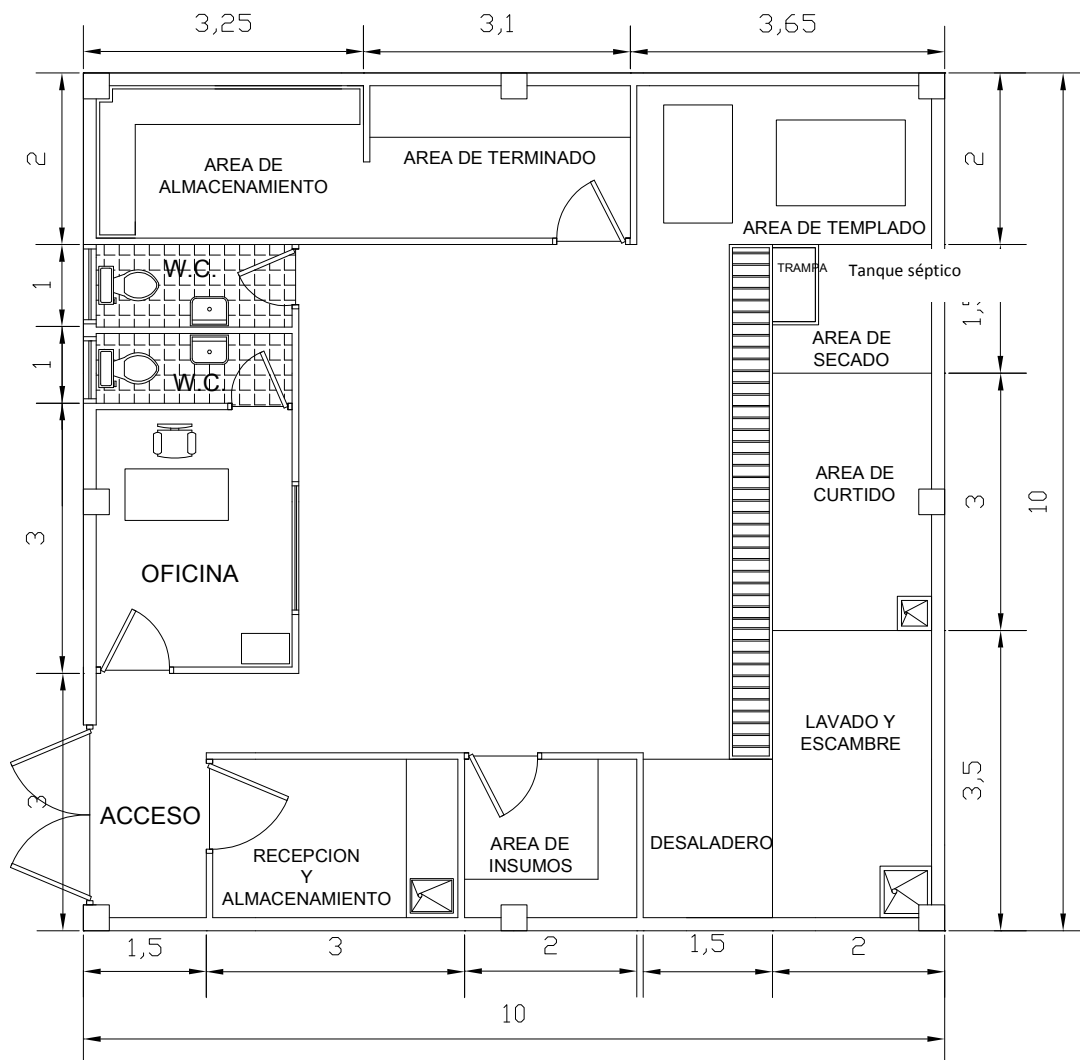
3. Posibilidades de mercado de los accesorios de cuero de pescado


3.1 ¿Usted cree que los accesorios tiene buenas posibilidades de mercado? Si No

¿Por qué? _____

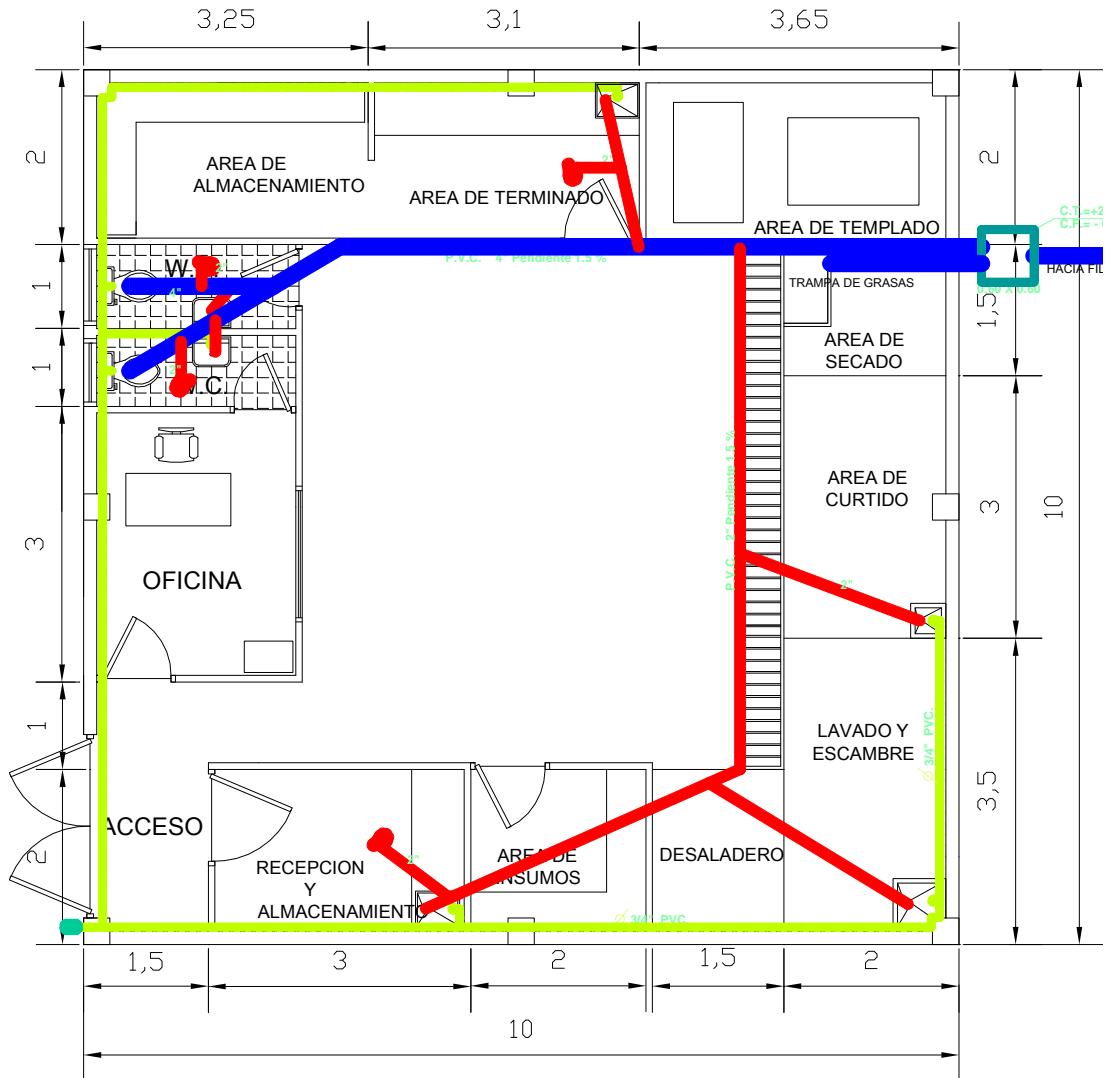
Agradecemos su valiosa colaboración, ya que es de gran importancia la información que nos brindan para la recolección de datos en el desarrollo óptimo de nuestro trabajo de tesis.


ANEXO G PLANO GENERAL DE LA PLANTA



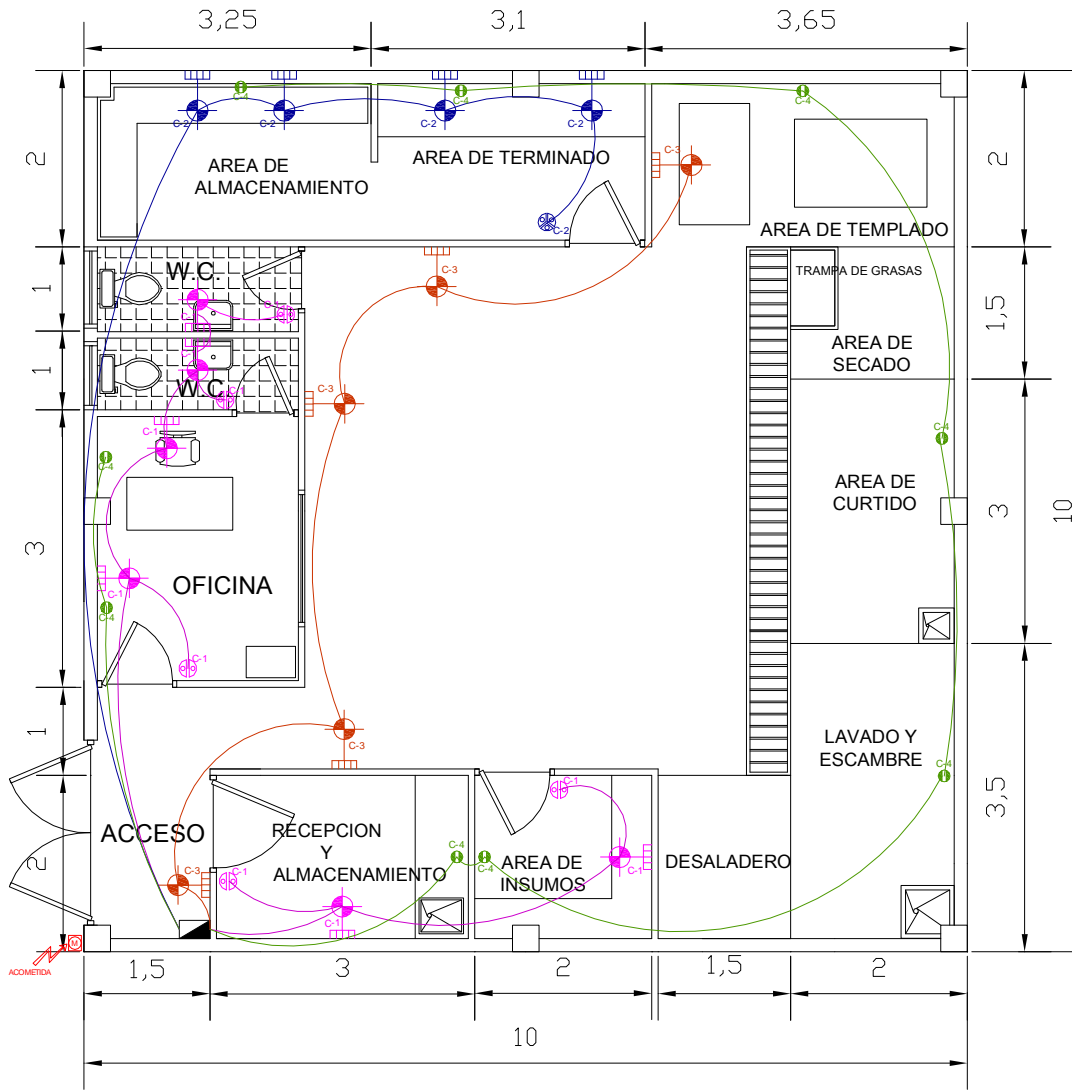
UNIVERSIDAD DE NARIÑO 	FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS	PLANO N° 1
	PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA	ESCALA 1: 100


ANEXO H PLANO HIDRAULICO Y SANITARIO



UNIVERSIDAD DE NARIÑO 	FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS	PLANO N° 2
	PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA	ESCALA 1: 100

ANEXO I PLANO ELÉCTRICO



UNIVERSIDAD DE NARIÑO 	FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA	PLANO N° 3 ESCALA 1: 100
--	---	---------------------------------

ANEXO J. RESULTADOS PRUEBA DE RESISTENCIA



Informe Final No. LIF - 1575	Fecha de la Solicitud: 30/Octubre/09	Anexo de resultados No. 2 de 2
Solicitud de prestación de servicios No. 2009 - 117		Fecha del ensayo: 03-18/Nov/09
Orden de Ensayo: Correo y Muestras de 2009/10/30		
Producto: Cuero de pescado		
Destino: No especificado por el cliente		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: PORCIONES DE CUERO DE PESCADO CURTIDO AL NATURAL COLOR CAFÉ CLARO, Y PORCIONES DE CUERO CURTIDO AL CROMO COLORES VERDE, NEGRO, NARANJA Y CAFÉ OSCURO.		

INFORME DE RESULTADOS - METODO DE ENSAYO LME - 008 y 048 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN RESISTENCIA AL DESGARRE METODO DEL PANTALÓN (SIMPLE) RESISTENCIA AL DESGARRE METODO DEL OJAL (DOBLE)	NORMA TÉCNICA APLICADA NTC ISO 3376 ⁽¹⁾ NTC ISO 3377-1 ⁽¹⁾ NTC ISO 3377-2 ⁽¹⁾
--	--

ACONDICIONAMIENTO	TIEMPO 48 horas	TEMPERATURA 21 °C ± 2 °C	HUMEDAD RELATIVA 85% ± 2%
--------------------------	---------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

CONDICIONES DE ENSAYO	TEMPERATURA 21,5 °C	HUMEDAD RELATIVA 84,5 %
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

CUERO CURTIDO NATURAL COLOR CAFÉ CLARO	
CARACTERÍSTICA	RESULTADOS
Resistencia a la Tracción	11,4 MPa (1137 N / cm ²)
Elongación	45,4%

CUERO CURTIDO AL CROMO COLOR VERDE	
CARACTERÍSTICA	RESULTADOS
Resistencia a la Tracción	3,27 MPa (327 N / cm ²)
Elongación	53,7%
Resistencia al Desgarre Método del Pantalón	176,1 N / cm
Resistencia al Desgarre Método del Ojal	315,5 N / cm

Observaciones:
 (1) Ensayo no acreditado. Se emplea la versión más reciente de las normas respectivas
 (2) Los resultados son el promedio de seis medidas, tres efectuadas en sentido longitudinal y tres en sentido transversal del cuero.
 De acuerdo con la NTC 2216, para el espesor obtenido del cuero verde, el requisito de "cuero para capellada" es de
 Tracción: 18 MPa (1800 N / cm²)
 Desgarre Pantalón: 110 N / cm
 Desgarre Ojal: 55 N / cm
 Esta información se indica por solicitud del cliente únicamente a título informativo, no comparativo, ni constituye interpretación alguna de resultados por parte del laboratorio.

FIRMA AUTORIZADA:			
Nombre responsable	María Eugenia Tovar Celis		Fecha del Informe de resultados
Cargo	Jefe de Laboratorio		18/Noviembre / 09

Calle 17 No. 68B-68 - Telefax: 405 0891 Bogotá D.C., Colombia
 E-mail: laboratoriolpe@cable.net.co www.calzadootlas.com



LABORATORIO DE PRUEBAS Y ENSAYOS

INFORME FINAL

CLAUDIA GUERRERO CALVACHE Y/O MAGLIONY JOJOA			INFORME No. 1876
Nombre del cliente / usuario (Empresa / persona)			Hoja 1 de 2
Calle 13 A No. 40 B 150	Pasto (Nariño)	59.312.508	2009 - 117
Dirección del cliente / usuario	Ciudad	N.I.T. del cliente / usuario	No. de la solicitud
Claudia Guerrero	7 - 238872	7 - 238872	claguer0223@hotmail.com
Nombre del solicitante	Teléfono	Fax	E-mail

IDENTIFICACION DE LAS PRUEBAS / ENSAYOS					
DESCRIPCION DE LA PRUEBA / ENSAYO	NORMA TECNICA APLICADA	ENSAYO ACREDITADO		FECHA DE RECEPCION	FECHA EJECUCION
		SI	NO		
CUEROS. RESISTENCIA A LA TRACCION Y PORCENTAJE DE ELONGACION RESISTENCIA AL DESGARRE SIMPLE (PANTALON) RESISTENCIA AL DESGARRE DOBLE (OJAL)	NTC ISO 3376		X	30/ Octubre /09	03 - 18/ Noviembre/ 09
	NTC ISO 3377-1		X		
	NTC ISO 3377-2		X		

Orden de ensayos: Muestra de 2009/10/30
 Producto: Cuero de pescado
 Destino: No especificado por el cliente
 Condiciones Ambientales: Cueros y textiles: 65% ± 2% H.R. - 20 ° C ± 2 ° C; Cauchos: 50% ± 5% H.R. - 23 ° C ± 2 ° C

Observaciones:

- Los informes de resultados son considerados como propiedad del solicitante y/o cliente, pero no podrá reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización del laboratorio y deben tener un destino específico como se describe en los informes.
- El informe de la prueba / ensayo, solo corresponde a los objetos o materiales que han sido sometidos al proceso de prueba o ensayo y únicamente es válido para la orden o solicitud del solicitante y/o cliente, producto y destino descritos en el cuadro de identificación.
- Las muestras son libremente elegidas por el solicitante y/o cliente y ensayadas bajo sus normas y criterios.
- Los resultados contenidos en el presente informe, se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las pruebas / ensayos.
- El Laboratorio de Pruebas y Ensayos de Calzado Atlas Ltda. no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe por parte del solicitante y/o cliente.
- CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD: El Laboratorio de Pruebas y Ensayos de Calzado Atlas Ltda., se compromete a observar discreción profesional relacionada con la información obtenida con ocasión de las pruebas que se desarrollen, de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- MUESTRA TESTIGO: El Laboratorio tendrá en custodia durante dos (2) meses, una "Muestra Testigo" para verificaciones de soporte en casos necesarios, al cabo de este tiempo, cesa toda responsabilidad del Laboratorio en tal sentido, por ausencia de elementos de comprobación evidente. Para reclamar la muestra testigo sirva de dirigir una comunicación escrita a la Calle 17 No. 68B - 68, Bogotá.
- Para efectos de reposición, adición o reclamaciones, esta información solo es válida cuando esté impresa y debidamente validada por firmas autorizadas, en el documento original / original del Laboratorio.
- Si tiene alguna queja acerca del servicio prestado favor dirigir comunicación escrita citando el número de este informe a la Jefatura de Calidad del Laboratorio de Pruebas y Ensayos de Calzado Atlas Ltda. o a los correos: laboratorioipe@cable.net.co, ipe@laboratorio@gmail.com

FIRMAS AUTORIZADAS:

 Analista
 Jefe de Laboratorio
 Aseguramiento de Calidad

DOCUMENTO ORIGINAL CON DESTINO A: _____
 CLIENTE

ANEXO K ESTATUTOS DE LA EMPRESA

Artículo 1º. Son socios de la compañía comercia que por este Documento Privado constituye los señores: CLAUDIA GUERRERO CALVACHE C.C___ Direccion___ y MAGLIONE JOJOA C.C___ Direccion___

Artículo 2º. La sociedad será de responsabilidad limitada y girará bajo la razón social (o de denominación) de " CUERO PEZ".

Artículo 3º. El domicilio de la sociedad será la ciudad de Pasto Departamento de Nariño, pero podrá crear sucursales, agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la junta general de socios y con arreglo a la ley.

Artículo 4º. La sociedad tendrá como objeto principal las siguientes actividades:

1. Ofrecer cueros de pescado de óptima calidad, que satisfagan las necesidades y expectativas de su clientela.
2. Desarrollar la actividad empresarial con un claro sentido de responsabilidad social, que se vea reflejada en el permanente mejoramiento de la calidad de vida de los integrantes de las personas intervengan en ella.

Artículo 5º. La sociedad tendrá un capital de veinte Millones de Pesos Moneda Legal Colombiana (20.000.000), representados en _____, cuotas de un valor igual de _____, cada una. Este capital ha sido suscrito y pagado en su integridad así:

Aportes Socio 10.000.000

Aportes Socio 10.000.000

Artículo 6º. La responsabilidad de los socios queda limitada al valor de sus aportes.

Artículo 7º. La sociedad llevará un libro de registro de socios, registrado en la cámara de comercio, en el que se anotarán el nombre, nacionalidad, domicilio, documento de identificación y número de cuotas de cada uno posea, así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubieren efectuado, aún por vía de remate.

Artículo 8º. Los socios tendrán derecho a ceder sus cuotas, lo que implicará una reforma estatutaria y por consiguiente se hará por escritura pública, previa aprobación de la junta de socios (y autorización de la superintendencia de Sociedades, sí la sociedad va a estar o está sometida a su vigilancia). La escritura será otorgada por el representante legal de la compañía, el cedente y el cesionario.

Artículo 9°. El socio que pretenda ceder sus cuotas las ofrecerá a los demás socios por conducto del representante legal de la compañía, quien les dará traslado inmediatamente y por escrito con el fin de que dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al traslado manifiesten si tienen intereses en adquirirlas. Transcurrido este lapso los socios que acepten la oferta tendrán derecho a tomarlas a prorrata de las cuotas que posean. En caso de que alguno o algunos no las tomen, su derecho acrecerá a los demás, también a prorrata. El precio, el plazo y las demás condiciones de la cesión se expresarán en la oferta.

Artículo 10. Si los socios interesados en adquirir las cuotas discreparen en respecto del precio o del plazo, se designarán peritos, conforme al procedimiento que indique la ley para que fijen uno u otro. El justiprecio y el plazo determinados serán obligatorios para las partes. Sin embargo éstas podrán convenir en que las condiciones de la oferta sean definitivas si fueren más favorables a los presuntos cesionarios que las fijadas por los peritos.

Artículo 11. Si ningún socio manifiesta interés en adquirir las cuotas dentro del plazo señalado en el Artículo 8°, ni se obtiene voto de la mayoría del Cincuenta y Un Por ciento (51%), de las cuotas en que se divide el capital social para el ingreso de un extraño, la sociedad presentará por conducto de su representante legal, dentro de los sesenta (60) días siguientes a la petición del cedente, uno o más personas que las adquieran, aplicando para el caso las normas que antes se han expresado. Si dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes no se perfecciona la cesión, los socios optarán por decretar la disolución de la sociedad, o la exclusión del socio interesado en ceder las cuotas, las que se liquidarán en la forma indicada en los artículos anteriores.

Artículo 12. La dirección y administración de la sociedad estarán a cargo de los siguientes órganos: a) La Junta General de Socios, y b) El Gerente. La sociedad también podrá tener un revisor fiscal, cuando así lo depusiere cualquier número de socios excluidos de la administración que representen al menos el veinte por ciento (20%) del capital.

Artículo 13. La junta general de socios la integran los socios reunidos con el quórum y en las demás condiciones establecidas en estos estatutos. Sus reuniones serán ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias se celebrarán dentro de los tres primeros meses siguientes al vencimiento del ejercicio social, por convocatoria del gerente hecha mediante comunicación por escrito dirigida a cada uno de los socios con quince (15) días hábiles de anticipación, por lo menos. Si convocada la junta, ésta no se reuniere, o si la convocatoria no se hiciera con la anticipación indicada entonces se reunirá por derecho propio el primer día hábil del mes de____, a las____, en las oficinas de la administración del domicilio principal.

Artículo 14. Las reuniones ordinarias tendrán por objeto examinar la situación de la sociedad, designar los administradores y demás funcionarios de su elección, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balances del último ejercicio, resolver sobre la distribución de utilidades y acordar todas las providencias necesarias para asegurar el cumplimiento del objeto social. Las reuniones extraordinarias se efectuarán cuando las necesidades imprevistas o urgentes de la compañía así lo exijan, por convocatoria del gerente, (y el revisor fiscal, sí lo hubiere) o a solicitud de un número de socios representantes de la cuarta parte por lo menos del capital social. La convocatoria para las reuniones extraordinarias se hará en la misma forma que para las ordinarias, pero con una anticipación de cinco (5) días comunes a menos que en ellas hayan de aprobarse cuentas y balances generales de fin de ejercicio, pues entonces la convocatoria se hará con la misma anticipación prevista para las ordinarias.

Artículo 15. Las reuniones de la junta de socios se efectuarán en el domicilio social. Sin embargo podrá reunirse válidamente en cualquier día y en cualquier lugar sin previa convocatoria, cuando se hallare representada la totalidad de las cuotas que integran el capital social.

Artículo 16. Con el aviso de convocatoria para las reuniones extraordinarias se especificarán los asuntos sobre los que se deliberará y decidirá, sin que puedan tratarse temas distintos a, a menos que así lo disponga el setenta por ciento (79%), de las cuotas representadas, una vez agotado el orden del día. En todo caso podrá remover a los administradores y demás funcionarios cuya designación les corresponda.

Artículo 17. Si se convoca la junta general de socios y la reunión no se efectúa por falta de quórum, se citará a una nueva reunión que sesionará y decidirá válidamente con un número plural de socios cualesquiera que sea la cantidad de cuotas que esté representada. La nueva reunión deberá efectuarse no antes de los diez (10) días hábiles ni después de los treinta (30) días, también hábiles, contados desde la fecha fijada para la primera reunión. Cuando la junta se reúna en sesión ordinaria el primer día hábil del mes de abril también podrá deliberar y decidir válidamente en los términos anteriores. En todo caso las reformas estatutarias se adoptarán con la mayoría requerida por la ley o por estos estatutos, cuando así la misma ley los dispusiere.

Artículo 18. Habrá un quórum para deliberar tanto en las sesiones ordinarias como extraordinarias con un número plural de socios que representen el treinta por ciento (30%) de las cuotas en que se encuentra dividido el capital social, salvo que la ley o los estatutos establezcan otra cosa. Con la misma salvedad las reformas estatutarias se adoptaran con un voto favorable de un número plural de socios que representen el cincuenta y un por ciento (51%) de las cuotas

correspondientes al capital social. Para estos efectos cada cuota dará derecho a un voto, sin restricción alguna. En las votaciones para integrar una misma junta o cuerpo colegiado, se dará aplicación al cociente electoral.

Artículo 19. Todo socio podrá hacerse representar en las reuniones de la junta general de socios mediante poder otorgado por escrito, en el que se indique el nombre del apoderado, la persona en quien éste puede sustituirlo y la fecha de la reunión para la cual se confiere, así como los demás requisitos señalados en los estatutos. El poder otorgado podrá comprender dos o más reuniones de la junta general de socios.

Artículo 20. Las decisiones de la junta general de socios se harán constar en actas aprobadas por la misma o por las personas que designen en la reunión para tal efecto, y firmadas por el presidente y el secretario de la misma, en las cuales deberá indicarse su número, el lugar, la fecha y hora de la reunión; el número de cuotas en que se divide el capital, la forma y antelación de la convocatoria; la lista de los asistentes, con indicación del número de cuotas propias o ajenas que representen; los asuntos tratados; las decisiones adoptadas y el número de votos emitidos a favor, en contra o en blanco; las constancias escritas presentadas por los asistentes durante la reunión; las designaciones efectuadas, y la fecha y hora de su clausura.

Artículo 21. Son funciones de la junta general de socios:

a) Estudiar y aprobar las reformas de estatutos; b) Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deben rendir los administradores; c) Disponer de las utilidades sociales conforme a lo previsto en estos estatutos y en la ley; d) Elegir y remover libremente al gerente y a su suplente, así como fijar la remuneración del primero; e) Elegir, remover libremente y fijar la remuneración que corresponda a los demás funcionarios de su elección; f) Considerar los informes que debe presentar el gerente en las reuniones ordinarias y cuando la misma junta se lo solicite; g) Constituir las reservas que deba hacer la sociedad e indicar su inversión provisional; h) Resolver sobre todo lo relativo a la cesión de cuotas, así como la admisión de nuevos socios; i) Decidir sobre registro y exclusión de socios; j) Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores de los bienes sociales, el representante legal, el revisor fiscal (si lo hubiere), o contra cualquier otra persona que hubiere incumplido sus obligaciones u ocasionado daños o perjuicios a la sociedad; k) Autorizar la solicitud de celebración de concordato preventivo potestativo; l) Constituir apoderados extrajudiciales, precisándoles sus facultades; y m) Las demás que le asignen las leyes y estos estatutos.

Artículo 22. La sociedad tendrá un gerente de libre nombramiento y remoción de la junta general de socios, el cual tendrá un suplente (o dos según lo quieran los

interesados), que lo reemplazará en sus faltas absolutas, temporales o accidentales y cuya designación y remoción corresponderá también a la junta. El gerente tendrá un periodo de dos (2) años, sin perjuicio de que pueda ser reelegido indefinidamente o removido en cualquier tiempo.

Artículo 23. El gerente es el representante legal de la sociedad, con facultades, por lo tanto, para ejecutar todos los actos y contratos acordes con la naturaleza de su encargo y que se relacionen directamente con el giro de ordinario de los negocios sociales. En especial el gerente tendrá las siguientes funciones:

a) Usar de la firma o razón social; Designar al secretario de la compañía, que lo será también de la junta general de socios; b) Designar los empleados que requiera el normal funcionamiento de la compañía y señalarles su remuneración, excepto cuando se trate de aquellos que por ley o por estos estatutos deban ser designados por la junta general de socios; c) Presentar un informe de su gestión a la junta general de socios en sus reuniones ordinarias y el balance general del fin del ejercicio con un proyecto de distribución de utilidades; d) Convocar a la junta general de socios a reuniones ordinarias y extraordinarias; e) Nombrar los árbitros que correspondan a la sociedad en virtud de compromisos, cuando así lo autorice la junta general de socios, y de cláusula compromisoria que en estos estatutos se pacta; y f) Constituir los apoderados judiciales necesarios para la defensa de los intereses sociales.

PAR. – El gerente requerirá de autorización previa de la junta general de socios, para la ejecución de todo acto o contrato que exceda de Cien salarios mínimos legales mensuales vigentes en Colombia.

Artículo 24. La sociedad tendrá un secretario de libre nombramiento y remoción del gerente, corresponderá al secretario llevar los libros de registro de socios y de actas de la junta general de socios y tendrá, además, las funciones adicionales que le encomiende la misma junta y el gerente.

Artículo 25. Anualmente, el 31 de diciembre, se cortarán las cuentas y se harán el inventario y el balance generales de fin del ejercicio que, junto con el respectivo estado de pérdidas y ganancias, el informe del gerente y un proyecto de distribución de utilidades, se presentará por éste a la consideración de la junta general de socios. Para determinar los resultados definitivos de las operaciones realizadas en el correspondiente ejercicio será necesario que hayan apropiado previamente, de acuerdo con las leyes y con las normas de Contabilidad, las partidas necesarias para atender el deprecio, desvalorización y garantía del patrimonio social.

Artículo 26. La sociedad formará una reserva legal con el diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de cada ejercicio, hasta completar el cincuenta por ciento

(50%) del Capital Social. En caso de que este último porcentaje disminuyere por cualquier causa, la sociedad deberá seguir apropiando el mismo diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de los ejercicios siguientes hasta cuando la reserva legal alcance nuevamente el límite fijado.

Artículo 27. La junta general de socios podrá constituir reservas ocasionales, siempre que tengan una destinación específica y estén debidamente justificadas. Antes de formar cualquier reserva, se harán las apropiaciones necesarias para atender el pago de impuestos. Hechas las deducciones por este concepto y las reservas que acuerde la junta general e socios, incluida la reserva legal, el remanente de las utilidades líquidas se repartirá entre los socios en proporción a las cuotas que poseen.

Artículo 28. En caso de pérdidas, éstas se enjugarán con las reservas que se hayan constituido para este fin y en su defecto, con la reserva legal. Las reservas cuya finalidad fuere la de absorber determinadas pérdidas no se podrán emplear para cubrir otras distintas, salvo que así lo decida la junta general de socios. Si la reserva legal fuere insuficiente para enjugar el déficit de capital, se aplicarán a este fin los beneficios sociales de los ejercicios siguientes.

Artículo 29. La sociedad durará por el término de veinte cinco (25) años, contados desde la fecha de este Documento Privado y se disolverá por las siguientes causales:

a) Por vencimiento del término de duración, si antes no fuere prorrogado válidamente; b) Por la imposibilidad de desarrollar la empresa social, por la terminación de la misma o por la extinción de la cosa o cosas cuya explotación constituye su objeto; c) Por aumento del número de socios a más de veinticinco; d) Por la iniciación del trámite de liquidación obligatoria de la sociedad; e) Por decisión de la junta general de socios, adoptada conforme a las reglas dadas para las reformas estatutarias y a las prescripciones de la ley; f) Por decisión de autoridad competente en los casos expresamente previstos por la ley; g) Por ocurrencia de pérdidas que reduzcan el capital por debajo del cincuenta por ciento (50%), y h) Por las demás causales señaladas por la ley.

PAR. – La sociedad continuará (salvo estipulación en contrario) con los herederos del socio difunto en la forma como lo prescribe la ley.

Artículo 30. En los casos previstos en el Código de Comercio, podrá evitarse la disolución de la sociedad adoptando las modificaciones que sean del caso, según la causal ocurrida, con observación de las reglas establecidas para las reformas de estatutos, a condición de que el acuerdo se formalice dentro de los seis (6) meses siguientes a la ocurrencia de la causal.

Artículo 31. Disuelta la sociedad, se procederá de inmediato a su liquidación, en la forma indicada en la ley. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto y conservará su capacidad jurídica únicamente para actos necesarios a la inmediata liquidación. El nombre de la sociedad (o su razón social, según el caso) una vez disuelta, se adicionará con la expresión "en liquidación". Su omisión hará incurrir a los encargados de adelantar el proceso liquidatorio en las responsabilidades establecidas en la ley.

Artículo 32. La liquidación del patrimonio social se hará por un liquidador o por varios liquidadores nombrados por la junta general de socios. Por cada liquidador se nombrará un suplente. El nombramiento se inscribirá en el registro público de comercio. Si la junta no nombra liquidador o liquidadores, la liquidación la hará la persona que figure inscrita como representante legal de la sociedad en el registro de comercio y será suplente quien figure como tal en el mismo registro. No obstante lo anterior, podrá hacerse la liquidación por los mismos socios, si así lo acuerdan ellos unánimemente. Quien administre bienes de la sociedad y sea designado liquidador no podrá ejercer el cargo sin que previamente se aprueben las cuentas de su gestión por la junta general de socios. Por tanto, si transcurridos treinta (30) días hábiles desde la fecha en que se designo el liquidador, no se hubiesen aprobado las mencionadas cuentas, se procederá a nombrar un nuevo liquidador.

Artículo 33. Los liquidadores deberán informar a los acreedores sociales del estado de liquidación en que se encuentra la sociedad, una vez disuelta, mediante aviso que se publicará en un periódico que circule regularmente en el lugar del domicilio social y establecimientos de comercio de la sociedad. Además, tendrán los deberes y funciones adicionales que determine la ley.

Artículo 34. Durante el periodo de liquidación la junta general de socios se reunirá en las fechas indicadas en los estatutos para las sesiones ordinarias y, así mismo, cuando sea convocada por los liquidadores (y por el revisor fiscal sí lo hubiere).

Artículo 35. Mientras no se haya cancelado el pasivo externo de la sociedad, no podrá distribuirse suma alguna a los socios, pero podrá distribuirse entre ellos la parte de los activos que exceda el doble del pasivo inventariado y no cancelado al momento de hacerse la distribución.

Artículo 36. El pago de las obligaciones sociales se hará observando las disposiciones legales sobre la prelación de créditos. Cuando haya obligaciones condicionales se hará una reserva adecuada en poder de los liquidadores para atender dichas obligaciones si llegaren a hacerse exigibles, la que se distribuirá entre los socios en caso contrario.

Artículo 37. Pagado el pasivo externo de la sociedad se distribuirá el remanente de los activos sociales entre los socios a prorrata de sus aportes. La distribución se hará constar en acta en que se exprese el nombre de los socios, el valor de sus correspondientes cuotas y la suma de dinero o los bienes que reciba cada uno a título de liquidación. La junta general de socios podrá aprobar la adjudicación de bienes en especie con el voto de un número plural de socios que represente el cuarenta por ciento (40%) de las cuotas en que se divide el capital social. El acta se protocoliza en una notaría del domicilio principal.

Artículo 38. Hecha la liquidación de los que a cada uno de los socios corresponda, los liquidadores convocarán a la junta general de socios, para que apruebe las cuentas y el acta a que se refiere el artículo anterior. Estas decisiones podrán adoptarse con el voto favorable de la mayoría de los socios que concurren, cualquiera que sea el valor de las cuotas que representen en la sociedad. Si hecha debidamente la convocatoria no concurre ningún socio, los liquidadores convocarán en la misma forma a una segunda reunión, para dentro de los diez (10) días hábiles siguientes; si a dicha reunión tampoco concurre ninguno, se tendrán por aprobadas las cuentas de los liquidadores, las cuales no podrán ser posteriormente impugnadas.

Artículo 39. Aprobada la cuenta final de la liquidación, se entregará a los socios lo que les corresponda, y si hay ausentes o son numerosos, los liquidadores los citarán por medio de avisos que se publicarán por lo menos tres (3) veces, con intervalo de ocho (8) a diez (10) días hábiles, en un periódico que circule en el lugar del domicilio social. Hecha la citación anterior y transcurridos diez (10) días hábiles desde la última publicación, los liquidadores entregarán a la junta departamental de beneficencia del lugar de domicilio social y, a falta de esta en dicho lugar, a la que funcione en el lugar más cercano, los bienes que correspondan a los socios que no se hayan presentado a recibirlos, quienes solo podrán reclamar su entrega dentro del año siguiente, transcurrido el cual los bienes pasarán a ser propiedad de la entidad de beneficencia, para lo cual el liquidador entregará los documentos de traspaso a que haya lugar.

Artículo 40. Toda diferencia o controversia relativa a este contrato y a su ejecución y liquidación, se resolverá por un tribunal de arbitramento designado por la cámara de comercio de Bogotá D.C., mediante sorteo entre los árbitros que se encuentran inscritos en las listas que lleva dicha cámara. El tribunal así constituido se sujetará a lo dispuesto por el Decreto 2279 de 1989 y a las demás disposiciones legales que lo modifiquen o adicionen, de acuerdo con las siguientes reglas: a) El tribunal estará integrado por tres árbitros; b) La organización interna del tribunal se sujetará a las reglas previstas para el efecto por el centro de arbitraje de la cámara de comercio de Pasto (N).; c) El tribunal decidirá en derecho, y d) El tribunal funcionará en la ciudad de Pasto, departamento de Nariño, en el centro de arbitraje de la cámara de comercio de esta ciudad.

ANEXO L. FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIMIENTOS
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978, Decreto 1594 de 1984

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Persona Natural Persona Jurídica Pública Privada
 2. Nombre o Razón Social: _____
 C.C. NIT No. _____ de _____
 Dirección: _____ Ciudad: _____
 Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
 Representante Legal: _____
 C.C. No. _____ de _____
 Dirección: _____ Ciudad: _____
 Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
 3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____
 C.C. No. _____ de _____
 Dirección: _____ Ciudad: _____
 Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
 4. Calidad en que actúa: Propietario Arrendatario Poseedor Otro Cual? _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del predio: _____ Área: _____ Ha _____ m² _____
 2. localización del predio: _____ Urbano Rural
 3. Departamento: _____ Municipio: _____ Vereda y/o Corregimiento: _____
 4. Sector: _____ Actividad que genera el vertimiento: _____
 5. Cédula Catastral No. _____
 6. Nombre del propietario del predio: _____
 7. Costo del proyecto \$ _____ Valor en letras _____

INFORMACIÓN TIPO DE VERTIMIENTO

1. Residual doméstico Residual Industrial Municipal / ESP
 Caudal (l/s): _____ Tiempo de descarga (h/día): _____ Frecuencia (día/mes): _____
 2. Fuente de abastecimiento: _____ Cuenca: _____
 3. Nombre fuente Receptora _____ Cuenca: _____
 4. Sistema de Tratamiento y estado final previsto para el vertimiento _____
 Sistema de aforo: _____
 5. Localización de punto(s) de descarga: Coordenadas: X _____ Y _____ X _____ Y _____
 X _____ Y _____ X _____ Y _____
 6. Forma y caudal de la descarga (l/s) _____ Flujo continuo Intermitente

CARACTERIZACIÓN Y USOS DE LA FUENTE RECEPTORA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD
Sólidos suspendidos		mg/l
DBO5		mg/l
DQO		mg/l
Caudal		l/s

Nota: La autoridad ambiental establecerá parámetros de interés sanitario a monitorear dependiendo de la actividad Artículo 72 del Decreto 1594 de 1984

CARACTERIZACIÓN VERTIMIENTO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD
Sólidos suspendidos		mg/l
DBO5		mg/l
DQO		mg/l
Caudal		l/s

Nota: La autoridad ambiental establecerá parámetros de interés sanitario a monitorear dependiendo de la actividad Artículo 72 del Decreto 1594 de 1984

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
Sociedades: Certificado de existencia y representación legal (expedición no superior a 3 meses)
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal o del documento que haga sus veces, expedido con una antelación no superior a 3 meses.
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (expedición no superior a 3 meses)
Tenedor: Prueba adecuada que lo acredite como tal y autorización del propietario.
Poseedor: Prueba adecuada que lo acredite como tal
3. Localización de la planta industrial, central eléctrica, explotación minera y características de la fuente que originará el vertimiento.
4. Clase, calidad y cantidad de desagües.
5. Descripción, memorias técnicas, diseño y planos del Sistema de tratamiento propuesto.
6. Reporte de caracterización de muestreo compuesto expedido por laboratorio acreditado o en proceso de acreditación, en el cual se caracterice el afluente y efluente del sistema de tratamiento indicando el tiempo de retención.

FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO

_____ FECHA: _____

