

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Y MANUFACTURERA**



**"ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO
PARA EL CLASIFICADO Y LAVADO
DE LA LANA DE ALPACA"**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO TEXTIL

RIGOBERTO MARÍN LIRA

LIMA - PERU

1999

INTRODUCCION

Como es de conocimiento general nuestro país tiene una riqueza milenaria en lo que a textiles se refiere, tan solo basta recordar los mantos de Paracas y vestimentas del imperio incaico.

También es sabido que somos un país altamente dependiente en la tecnología de transformación de fibra de lana y alpaca a hilo o en su defecto acondicionada al medio. Por otro lado el criador de lana y alpaca, está totalmente olvidado y en su condición humilde es fácilmente explotado pagándosele muy bajos precios por su trabajo.

Son estas algunas razones del porqué el tema de tesis, pero es esencialmente la última razón la fundamental, para dar al criador de lana y alpaca un justo precio por su material tan valioso para la industria textil. Para que ello sea posible debemos darle al campesinado un proceso tecnológico acorde a sus conocimientos; por lo tanto el presente tema de tesis lleva por título " ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO APROPIADO PARA EL CLASIFICADO Y LAVADO DE LA LANA DE ALPACA ", trata solo de una parte del proceso industrial de la lana aplicada al medio ambiente del campesino, y tiene como consecuencia un aumento del valor comercial de la lana y por lo tanto generan un sentido de independencia en el campesinado.

Este es un proyecto evidentemente social pues ayudará a elevar el status socio económico del campesino de las alturas. La fibra clasificada y lavada con esta tecnología será destinada a la industria textil o en su defecto a la fabricación de hilos artesanales de mejor calidad, incrementando así mayores ingresos al mismo criador de alpacas. El presente trabajo consta de 7 capítulos: Antecedentes, estudio de la materia prima, proceso industrial de la lana, proceso artesanal de la lana, en base a estos niveles dar una tecnología para el clasificado y lavado de la lana, seguidamente la especificación de los equipos a utilizar con el balance de línea, la evaluación económica, terminando con las conclusiones, bibliografía y anexos.

INDICE

1.	ANTECEDENTES	
1.1.	Historia.....	8
1.1.1.	Sacrificios religiosos y el chaco.....	9
1.1.2.	Preservación y protección.....	9
1.1.3.	Evolución de la crianza de auquénidos..	10
1.1.4.	Situación actual de los auquénidos.....	15
1.2.	Sectores de la industria textil.....	17
1.3.	Flujo General de los procesos textiles.....	19
1.4.	Clasificación zoológica.....	24
2.	ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	
2.1.	Clasificación general de las fibras textiles..	29
2.2.	Especificaciones de la materia prima.....	29
2.2.1.	Tipos de alpaca.....	31
2.2.2.	Híbridos de la alpaca.....	32
2.2.3.	Estructura de la fibra.....	36
2.3.	Pastos y población.....	39
2.3.1.	Pastos.....	39
2.3.2.	Población animal.....	41
2.4.	Producción de la materia prima.....	41
3.	PROCESO INDUSTRIAL DE LA LANA	
3.1.	Introducción.....	49
3.2.	Sistema de hilatura cardada.....	50

3.3.	Sistema de hilatura peinada.....	50
3.4.	Sistema de hilatura semi-peinada.....	52
3.5.	Descripción del proceso productivo en la industria.....	52
3.6.	Principales fabricas laneras.....	57
4.	PROCESO ARTESANAL DE LA LANA	
4.1.	La actividad artesanal textil.....	59
4.2.	Comercialización.....	61
4.2.1.	Problemática del sistema actual de comercialización.....	61
5.	EL CLASIFICADO Y LAVADO DE LA LANA	
5.1.	Introducción.....	66
5.2.	Descripción del proceso productivo.....	67
5.2.1.	Primera etapa.....	67
5.2.2.	Segunda etapa.....	77
5.3.	Control de calidad de la fibra.....	83
5.4.	Relación de la maquinaria.....	84
6.	ESPECIFICACION DE LOS EQUIPOS	
6.1.	Abridora.....	87
6.2.	Lavadora.....	89
6.3.	Secadora.....	91
6.4.	Balace de línea.....	95
6.4.1.	Materia Prima.....	97
6.4.2.	Clasificado.....	97
6.4.3.	Apertura.....	97
6.4.4.	Lavado.....	98
6.4.5.	Secado.....	98
6.4.6.	Apertura.....	99
7.	EVALUACION ECONOMICA	
7.1.	Introducción.....	100
7.2.	Inversión fija.....	100
7.2.1.	Inversión Intangible.....	101

7.2.2.	Inversión Tangible.....	101
7.3.	Capital de trabajo.....	103
7.3.1.	Materia Prima.....	104
7.3.2.	Repuestos e Insumos.....	104
7.3.3.	Sueldos y Salarios.....	105
7.3.4.	Gastos Administrativos y de Comercialización.....	105
7.4.	Inversión Total.....	106
7.5.	Ingresos Por Venta.....	106
7.6.	Costo de Venta.....	106
7.7.	Valores de Recupero.....	107
7.8.	Depreciación.....	107
7.9.	Estado de Ganancias y Pérdidas.....	107
7.10.	Flujo de Fondos.....	110
7.11.	Evaluación Financiera.....	113
7.11.1.	Valor Actual Neto.....	113
7.11.2.	Tasa Interna De Retorno.....	114
CONCLUSIONES.....		115
BIBLIOGRAFÍA.....		117
ANEXOS.....		120

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1. HISTORIA

Las referencias más antiguas de los auquénidos datan de hace unos 4,000 años de la era cristiana. (Los Chimús y los Chibchas ya criaban llamas 200 años A.C.). Pero es indudablemente en el incanato (siglo XI y XII) cuando la alpaca doméstica alcanza su mayor desarrollo, dándose en ése entonces más importancia a la fibra que a la carne.

En el Incario, la explotación de la llama, la alpaca y la vicuña estuvo dirigida por una organización estatal denominada "llama-michis" (pastores de llamas), cuyos miembros pertenecían a una casta social de la alta nobleza y cuya misión no sólo estaba orientada a dirigir la crianza de estos auquénidos, sino también por la moralidad de los nativos, quienes solían incurrir en malos tratos con los auquénidos. Por lo mismo, es de suponer que la crianza de éstos estuviera muy bien organizada en cuanto a sistemas y normas de explotación.

La supervivencia doméstica de estas especies, a través de muchas centurias, respalda esta suposición. Por lo mismo, entre los auquénidos, es a la crianza de la alpaca a la que se le prestó mayor atención, debido a su domesticidad y al valor textil de su fibra,

aunque cabe revelar que desde ese entonces, la fibra más preciada fue la de la vicuña. Pero como esta especie era y es aún silvestre, es de suponer que la producción de su fibra fuera muy limitada. La historia nos relata que para recolectar la lana de la vicuña se precisaba organizar, dentro de ciertas festividades, el “chaco de vicuñas”. Este era un sistema de caza de animales silvestres, para cuyos efectos el Incario utilizaba círculos de hombres de tres a cuatro filas (tomados de la mano) que se estrechaban en torno a los hatos cercados, esta se realizaba cada 4 años. Y en esta oportunidad, no sólo se esquilaba la lana sino, además, se sacrificaba a los animales viejos.

1.1.1. SACRIFICIOS RELIGIOSOS Y EL CHACO

En el Incario, los auquénidos desempeñaron un rol importante en los ritos de las ceremonias religiosas. Las ofrendas para el sacrificio eran variadas en número, clase y características del ganado, en conformidad con la importancia de la ceremonia. Así por ejemplo, el color de la alpaca debía concordar con la naturaleza de la ofrenda. Se ofrendaba sólo a los machos. Excepcionalmente, se inmolaba a las hembras y sólo a aquellas que habían dejado de dar cría. La caza estaba prohibida y sólo en las grandes festividades se hacían los Chacos para sacrificar a las vicuñas machos de edad avanzada y también para esquilarlos cada cuatro años.

1.1.2. PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN

Sabemos que en 1544, la sarna fue introducida por los conquistadores. Esta enfermedad, según se dice, mató un tercio de la existencia de llamas y guanacos y más tarde, también una considerable cantidad de alpacas y vicuñas. Desde la conquista,

se informa que para la terapia de la sarna se hacía de ungüento de azufre y grasa, similar al que se usa aún en la actualidad.

En el año 1827, Simón Bolívar firmó un Decreto de protección a los auquénidos.

A principios del siglo XVIII, los españoles, intentaron aclimatar las alpacas, pero esta tentativa fracasó. En la época de Luis XVI, Buffon y el cura Beliardy introdujeron en Francia un buen número de alpacas, pero en el proyecto de aclimatación en Europa, se llegó a la conclusión que sólo la llama llega a adaptarse bastante bien, más no la alpaca y la vicuña. Finalmente, también se señalan los intentos de aclimatación en Australia, en el año 1857 se introdujeron 103 alpacas y en el año 1858, 256 alpacas; en ambas ocasiones los intentos fracasaron.

1.1.3. EVOLUCIÓN DE LA CRIANZA DE LOS AUQUENIDOS

En relación con los auquénidos en general, dentro de su evolución histórica, tal vez sea posible establecer las siguiente etapas:

1ra ETAPA EL INCANATO:

Control y orientación en la crianza, con tendencia a la perpetuación de las especies con predominio de la crianza de la alpaca. Antes ya se ha dicho que los "Llama-michis" tuvieron a su cargo la organización, crianza y explotación de los auquénidos.

En esta época tuvieron su hegemonía las alpacas, por ser animales domésticos y poseer fibras de mayor valor textil que las de la llama (que también era animal doméstico).

La vicuña al igual que en la actualidad, fue un animal silvestre. El aprovechamiento de su fibra

solo fue posible mediante la práctica del chaco.

Es bastante significativo que en el Imperio Incaico - pese a existir una organización estatal especial, encargada de la dirección y explotación de los auquénidos , no se halla logrado la domesticidad de la vicuña, existiendo por un lado, constante demanda de su fibra por parte de la realeza y, por otro, siendo conocida la rigidez gubernamental del Incario en la dirección de los auquénidos es de suponer que se halla intentado esta domesticación, pero sin resultados satisfactorios.

Sobre el particular, no existen referencias históricas, lo que hace presumir se haya desistido de incursionar en ese campo. Corroboran esta suposición, los trabajos que en nuestros tiempos y durante varias décadas dedicó a la domesticación de la vicuña Francisco Paredes, en su fundo Calacala de Puno, Perú. Este solitario pionero, pese a haber dedicado toda su vida a esta laudable iniciativa, no es mucho lo que logró, especialmente en lo que se refiere al número de animales domesticados (aproximadamente 1,000). Y aún dentro de ese limitado número de vicuñas que se asevera fueron domesticadas, parece que la domesticidad lograda no fue completa, porque su experiencia la realizó en cautiverio, es decir que fue solo una crianza en dichas condiciones.

2da. ETAPA COLONIAJE Y PRIMERA PARTE DE LA REPUBLICA:

Decae la importancia que tiene la alpaca como animal productor de lana y surge el predominio de la llama como animal de carga.

Luego de la Conquista, la actividad económica más lucrativa para los conquistadores fue la

minería. Y como el transporte de los minerales sólo se podía hacer utilizando las llamas como animales de carga, su crianza fue una necesidad imprescindible.

El predominio de la llama como animales de carga perdura por varias centurias, desde la conquista hasta la mayor parte de nuestra época Republicana. Tanto es así que una buena proporción de los fundos de la sierra alta, que hoy son explotados con ovinos, fueron utilizados en ese entonces, casi íntegramente, para el pastoreo de las llamas y con el fin exclusivo de explotarlos como animales de carga.

Como es lógico suponer, en aquella época en que no se contaba con vehículos motorizados, era natural que las llamas, al llenar esa necesidad, se transformaran en animales indispensables para la actividad minera. De donde resulta que es justificada la cita de Armando Cardozo, cuando llama a estos animales "la nave de los Andes".

3RA ETAPA IMPORTANCIA DE LA ALPACA COMO ANIMAL PRODUCTOR DE FIBRA:

Esta etapa es reciente, sus inicios se sitúan en los años 1915 y 1920.

Durante la etapa y, sobre todo, en las últimas décadas, se ha llegado a tener conciencia cabal de la importancia que tiene la alpaca como productor de una fibra que posee excepcionales características y cuya comercialización no afronta el temor de la competencia de la fibra artificial. Pese a esta certidumbre, muy poco o casi nada, es lo que se ha hecho para promover el mejoramiento de la alpaca.

La crianza de la alpaca se hace en promiscuidad con la llama; es por eso que en su vellón existe

una mezcla de distintas clases de fibras, y también una mezcla de fibras híbridas. Es de suponer que, en sus orígenes, cada especie debió tener su tipo de fibra específica y representativa como las variantes propias ligadas al individuo, pero sin llegar a poseer la mixtura de fibras que actualmente tiene la alpaca.

Sólo en los últimos tiempos y más propiamente quizá en las últimas décadas, ha comenzado a despertar verdadero interés la crianza tecnificada de la alpaca. En esta evolución, el Departamento de Puno en el Perú es la única zona en donde se ha progresado en este campo aunque con notorias limitaciones. Y este progreso se viene haciendo en desmedro de la crianza de la llama.

Pero contrariamente a lo que pasa en Puno, en otras regiones del país se continúa haciendo la crianza de las llamas, pese a que en estas zonas los vehículos motorizados y las carreteras ya le han quitado a ellas el rol que desempeñaron antes como animales de carga. A nuestro entender, en estas regiones los pequeños criadores no han adquirido aún conciencia del verdadero significado económico de la producción de la fibra de alpaca. En estas zonas falta divulgación e indudablemente una verdadera labor de extensión por parte de los organismos estatales. Y además, porque en otras regiones diferentes a la de Puno, la ganadería no es una actividad exclusiva del pequeño campesino para quien no tiene mayor importancia discriminar el significado económico, ya sea llamas o alpacas.

En la actualidad, la llama aún no cumple ningún fin económico : La fibra tal y como se produce ahora, es de un escaso valor textil y no tiene mayor demanda para la industria; y la producción de su carne, pese al déficit cárnico, no tiene

aceptación en el mercado interno donde se produce.

Sin embargo, dado que el nivel ecológico donde prosperan las llamas corresponde a zonas algo más bajas (3,000 - 3,500 m.s.n.m.) y como en muchas de estas zonas la vegetación es poco aprovechada por otras especies domésticas, bien podría ser la llama la sindicada a transformar estos pastos poco aprovechados en productos cárnicos de alta calidad y con mayor rendimiento que sus demás congéneres, por lo mismo que la llama es la de mayor alzada que todos ellos.

4ta ETAPA PROYECTADA AL FUTURO:

Más que una etapa de realización, la consideraremos como una etapa proyectada al futuro. Sería la formación de una nueva variedad de auquénidos, con características y rasgos étnicos definidos y heredables. Vale decir, la etapa de la formación del "Paco vicuña". O la de la selección de la alpaca con fibra de "color vicuña".

En la actualidad el híbrido "Paco vicuña" se produce en forma espontánea sin orientación de ninguna clase. De donde resulta que su formación es esporádica y su desaparición prematura. Todavía hasta la fecha, no se ha intentado hacer ningún trabajo científico serio para fijar las características de este valioso híbrido, que aparte de poseer una fibra de mayor finura que la de la alpaca y un vellón de mucho más peso que la de la vicuña, es además, híbrido fértil y doméstico.

Pensamos que lejos de intentar la domesticación de la vicuña, que demanda bastante trabajo y no tiene mayores perspectivas de éxito, se debe planificar más bien, la producción de este híbrido, fijando en su descendencia las características de productividad que más interesan:

El Perú es el primer productor de camélidos sudamericanos, esto definitivamente nos da una ventaja comparativa para manejar el mercado internacional. Por lo tanto se posee la base del germoplasma que tiene que ser aprovechada, no solo dirigiéndose a un mercado masivo sino a un mercado de calidad.

En este sentido es que se crea El Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos CONACS, Organismo Público descentralizado del Ministerio de Agricultura, que es el encargado de promover, asesorar y supervisar el desarrollo, la conservación, mejoramiento y aprovechamiento a nivel nacional de todas las especies que conforman los camélidos sudamericanos y sus híbridos.

La CONACS es creada en 1992 por Decreto Supremo N° 026-92-A. Es a partir de 1994 y al amparo del Decreto Legislativo N° 653 (Ley de Promoción de las inversiones en el sector agrario), cuando el CONACS pone en práctica un agresivo plan de desarrollo de las cuatro especies, la vicuña y guanaco(silvestres), y la alpaca y la llama (domésticas), teniendo como principales protagonistas a las comunidades campesinas altoandinas. En los Camélidos domésticos, una de las líneas de acción es el desarrollo de los registros genealógicos de la alpaca, razas suri y huacaya; tuvo su inicio en 1995 y tiene como propósito el mejoramiento genético de las razas mencionadas y consecuentemente elevar la producción y productividad de la alpaca, en directo beneficio de sus criadores.

Si bien la fibra de la alpaca es reconocida mundialmente por su calidad, colorido, belleza y suavidad, el animal lo es también ahora en estos últimos años por su carne. Desde 1996 se prepara

- El color vicuña de la fibra
- La finura de la fibra (que sea lo más cercana posible al de la vicuña)
- La uniformidad del tipo de fibra
- Un mayor peso por vellón.

1.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS AUQUENIDOS

Los camélidos sudamericanos, junto con los cultivos andinos, constituyen una prueba viviente del notable desarrollo alcanzado en la región andina por las civilizaciones que nos antecedieron.

Hoy en día, la explotación de los camélidos es una actividad de gran importancia económica, social y cultural, a esto se suman otras ventajas comparativas, tales como la calidad de sus derivados.

Pese a su importancia y a las ventajas comparativas señaladas, la explotación de los camélidos andinos no ha sido objeto de innovaciones tecnológicas y pragmáticas que se traduzcan en una mayor producción y productividad al alcance de los productores.

La generación de nuevos conocimientos y el diseño de tecnologías mejoradas de crianza, no ha tenido efecto alguno sobre la producción, a menos que la información sea llevada hasta el productor y las técnicas adoptadas por él. En los camélidos se puede constatar fácilmente que la difusión de la información ha sido escasa y mucho más limitada aun la adopción de nuevas técnicas por el productor.

La carencia de medios adecuados de difusión como las publicaciones, la falta de servicios de asistencia técnica eficaces y la escasa o nula comunicación entre los investigadores y los proveedores de asistencia técnica, son algunos factores responsables de esta situación.

una alpaca al horno, Alpaca con verduras frescas al olivo, alpaca estofada, saltado de lomo de alpaca, etc., hasta la refinada pierna confitada en vino Cabernet Sauvignon que se sirve en los mejores restaurant como por ejemplo en el "Pantagrue1".

La cocina novoandina elevó a la alpaca al gusto gourmet con diversas técnicas (incluso francesa), que realzan el sabor de una carne baja en grasas pero más nutritiva que el vacuno. El concepto de cocina Novoandina parte de una ubicación geográfica, cultural e histórica.

1.2. SECTORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL

Los sectores que comprende la industria textil son los siguientes, que a continuación se pasa a definir (ver gráfico 1.1):

FIBRA.

Es aquel material o producto fibroso que sirve de materia prima para la fabricación de hilos o tejidos. Las fibras pueden ser de origen natural y manufacturadas o hechas por el hombre. Si son de origen natural éstas tienen características permanentes. Las fibras manufacturadas son hechas de acuerdo a las necesidades del hombre.

HILO

Es el conjunto de fibras o filamentos naturales o hechos por el hombre, que han sido agrupados juntos o torcidos para usarse en tejidos planos, tejidos de punto, en otros métodos de fabricación de géneros textiles, y en la industria de confección. Los hilos pueden ser de hilatura discontinua, filamentos y/o texturizados.

TELA O TEJIDO.

Es un material formado de fibras o de hilos,

GRAFICO 1.1

SECTORES DE PRODUCCION DE LA INDUSTRIA TEXTIL



bien sea por el método de entrecruzamiento para tejido planos, entrelazamiento para los tejidos de punto, por otros sistemas para el caso de no tejidos, etc.

PROCESO HÚMEDO.

En este sector se utiliza frecuentemente el agua, se imparte el color a las fibras textiles, hilos, telas, con el uso de los tintes y pigmentos. Además de aplicar los estampados, se dan los respectivos acabados para el uso requerido, así como revestimientos laminados, telas plastificadas, marroquines, etc.

PRODUCTO FINAL.

Este sector se refiere a las confecciones que se van a realizar, ya sea en tejidos planos o de punto, en tejidos de ropa blanca llamados accesorios para el hogar, además se refiere a tejidos técnicos o industriales como los tejidos técnicos: los tufting.

1.3. FLUJO GENERAL DE LOS PROCESOS TEXTILES.

Vienen a ser los pasos, operaciones o procesos que siguen los textiles en la industria (ver gráfico 1.2):
FIBRAS NATURALES.

Como su nombre lo indica son todas aquellas fibras que proceden de la naturaleza, pueden ser animales, vegetales, minerales.

FIBRAS MANUFACTURADAS.

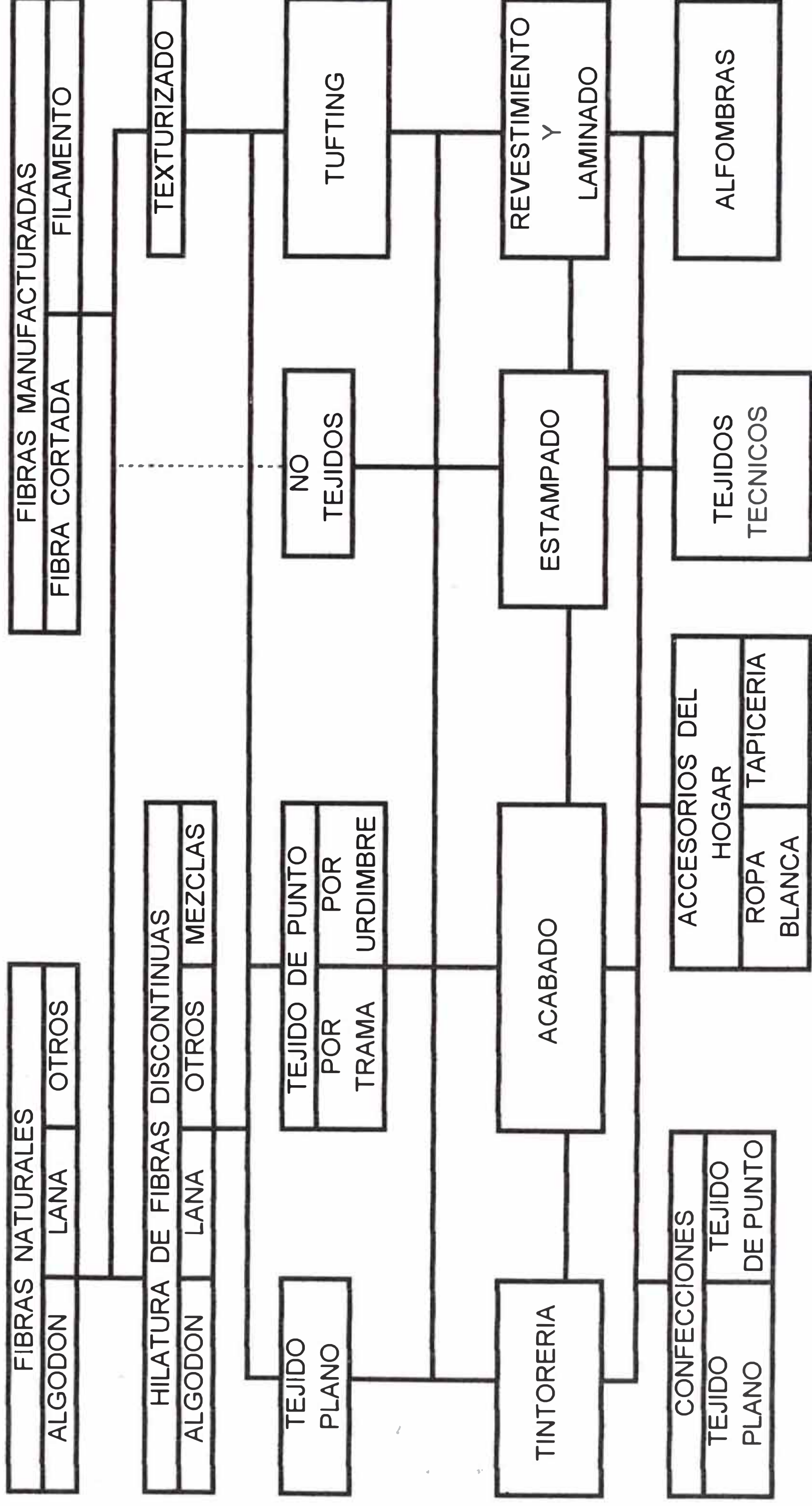
Son fibras textiles donde ha intervenido la mano del hombre, durante una parte o en todo el proceso de fabricación, estas fibras pueden ser cortas o filamentos.

HILATURA DE FIBRAS DISCONTINUAS.

Este proceso se refiere a la hilatura del algodón, de la lana, hilatura de mezclas, etc. En

GRAFICO 1.2

FLUJO GENERAL DE LOS PROCESOS TEXTILES



general se refiere a la hilatura de fibras naturales, en las cuales se mantiene una longitud restringida.

TEXTURIZADO.

Es un rizado que se da a las fibras manufacturadas, nació con la idea de imitar el rizado de la lana. Esta operación se realiza en los filamentos o hebras continuas.

TEJIDOS PLANOS.

Las telas tejidas se elaboran con 2 o más conjuntos de hilos entrecruzados perpendicularmente. Los hilos que corren en forma longitudinal son llamadas URDIMBRES (o urdiembres) y los que atraviesan en forma horizontal se llaman TRAMA; esto quiere decir que los tejidos planos son entrecruzamiento de urdiembre y trama para formar una estructura laminar.

TEJIDO DE PUNTO.

Es un proceso de elaboración de telas en que se utilizan agujas para formar una serie de mallas entrelazadas a partir de uno o más hilos, o bien de un conjunto de hilos. El entrelazamiento puede ser por trama o urdiembre.

TELAS NO TEJIDAS.

En este proceso para la formación de las telas se emplean las fibras, y podemos definirla como un conglomerado de fibras que son enlazadas por métodos mecánicos o químicos. Los no tejidos se usan en corte y confección, en pañuelos, almohadillas y toallas higiénicas, filtros, secadores, pañales desechables, bolsas de dormir, paracaídas, etc.

Las fibras utilizadas en los no tejidos son todas las que existen, aunque algunas de ellas no se utilizan por su alto costo, como la lana y la seda; el algodón y el rayón se emplean

por su facilidad de absorber la humedad; el nylon, propileno, polyester por ser resistentes y por sus bajo costos. Aparte de las fibras naturales y sintéticas las telas no tejidas utilizan fibras especiales, como son fibras huecas o fibras que absorben al instante la humedad, o fibras que soporten altas temperaturas, etc.

TUFTING.

Es un nuevo sistema para la formación de telas, se utiliza para hacer alfombras, tejidos de peluche, forros de casacas, imitación de pieles, etc.

TINTORERIA.

Es un proceso textil donde se aplica el color a los textiles, mediante la disolución de sustancias llamadas colorantes, en un medio acuoso, y en condiciones especiales de temperatura, calor, etc. El colorante penetra en el textil, obteniéndose un color determinado. La característica de un proceso de teñido es el empleo de gran cantidad de agua y calor. El teñido se aplica dependiendo del tipo de fibra en el textil, como: fibras, hilos y tejidos.

ESTAMPADOS.

Son los diseños de color de figuras regulares o irregulares que se producen en la tela con colorantes en forma de pasta o colocando los colorantes sobre la tela, aplicándolos con máquinas con un diseño especial. Los diseños estampados se llevan a cabo por varios procesos, como: estampado directo que son los estampados con bloques de madera o chablonas; estampados rotativos o por rodillos; estampados por transferencia del color de una lámina hacia la tela; el estampado de urdiembre; estampado por corrosión etc.

ACABADOS.

Es el tratamiento que se da a la tela después de tejida, puede ser en forma mecánica, química o físico-química. Algunos acabados cambian el tacto o aspecto de la tela, en cambio los acabados para fines específicos no alteran el aspecto de las telas, sino que mejoran el servicio que estas prestan. Los acabados ayudan a resolver algunos problemas que los consumidores tienen con los productos textiles.

REVESTIMIENTO Y LAMINADO.

Son dos nuevas técnicas para obtener un derivado textil con características diferentes, a partir de un tejido plano, de tejido de punto o de tela no tejida. La diferencia fundamental del revestimiento y laminado está en el número de capas empleadas o utilizadas. Por ejemplo, el revestimiento utiliza una sola capa textil mientras que el laminado dos o más.

CONFECIONES.

Las telas ya quedan listas para confeccionar prendas como indumentaria y tapicería, en sus dos rubros conocidos en tejido plano y tejido de punto. Ejemplos son: camisas, pantalones, ternos (tejido plano), ropa deportiva, ropa interior (tejido de punto), ropa de bebé, edredones.

ACCESORIOS DEL HOGAR.

Son tejidos empleados para ropa blanca (prendas de dormitorio) y de lencería (pijamas, ropa de bebé), tapicería de muebles, etc.

TEJIDOS INDUSTRIALES.

Son los tejidos utilizados en la industria, se refiere a los tejidos técnicos, protección contra ruidos, chalecos antibalas, geotextiles, textiles de uso médico, etc.

ALFOMBRAS

Son tejidos de lana o de otras materias y de varios dibujos y colores, con que se cubre el piso de las habitaciones y escaleras. Fibras que se emplean :

- a) fibras animales: lana, pelo, seda, etc.
- b) fibras vegetales: algodón, yute, cáñamo, lino, etc.
- c) fibras semisintéticas: rayón, etc.
- d) fibras sintéticas: acrílicas, poliéster, etc.

1.4. CLASIFICACION ZOOLOGICA

Con la finalidad de aclarar ideas especialmente, en torno a la confusión que existe entre la designación taxonómica de camélidos americanos y de auquénidos, se hace una síntesis de la clasificación zoológica. Pero antes, debemos dejar establecido que como designación convencional se les continuará llamando auquénidos; mientras que como designación científica, se les llamará camélidos sudamericanos.

Desde el año 1811 (Johann K. W. Illiger), se viene designando a la llama, la alpaca, la vicuña y el guanaco, con el nombre de auquénido. Nombre que deriva de Auchen (cuello), en razón de la característica relevante del cuello largo de estas especies. Sin embargo, con anterioridad (1789), la misma designación de auquénidos se ha aplicado a una familia de insectos, motivo por el cual científicamente no es lo más apropiado continuar llamando "auquénidos" al género citado, ya que en realidad son especies que corresponden a la familia de camélidos de la zona andina de Sudamérica.

Augusto Vallenás (1970), al referirse a la sistemática de los camélidos sudamericanos, dice:

"....es necesario discutir-

lo, pese a que estamos conscientes de que no resolveremos el problema, aunque, por otro lado, es evidente que de esa discusión surgirá una tendencia unificadora".

Concordando con la opinión de ese distinguido científico peruano, se considera que en este trabajo se debe consignar un extracto de los aspectos más importantes de las opiniones vertidas sobre la sistemática de los camélidos sudamericanos.

En principio, la discrepancia de los científicos surgió en torno a si era dable o no considerar a los camélidos como rumiantes, debido a que los comportamientos de los estómagos no guardan similitud con los de los verdaderos rumiantes (falta del librido).

Luego la discrepancia surgió en torno al nombre genérico: algunos científicos sostenían que debía corresponder al género lama; mientras que otros lo consideraban dentro del género Auchenia. Sobre el particular, si es la prioridad cronológica -que establece el Código Internacional de Nomenclatura- la que debe regir en la designación genérica, el nombre genérico válido sería el de lama (dado en 1775, por Johann L. Frisch), ya que el de Auchenia fue aplicado con posterioridad (1811 por Johann K.W. Illiger), amén que ese nombre genérico -Auchenia- ya había sido aplicado también con posterioridad al de lama en 1789 por Thunberg para designar a un género de insectos.

En igual forma las discrepancias son aún mayores, en lo que respecta a la designación de las especies. Independientemente de lo opinado por muchos científicos -Wagner, Reiss y Stubel- citados por el Dr. Alberto León, quienes estiman que la llama no es

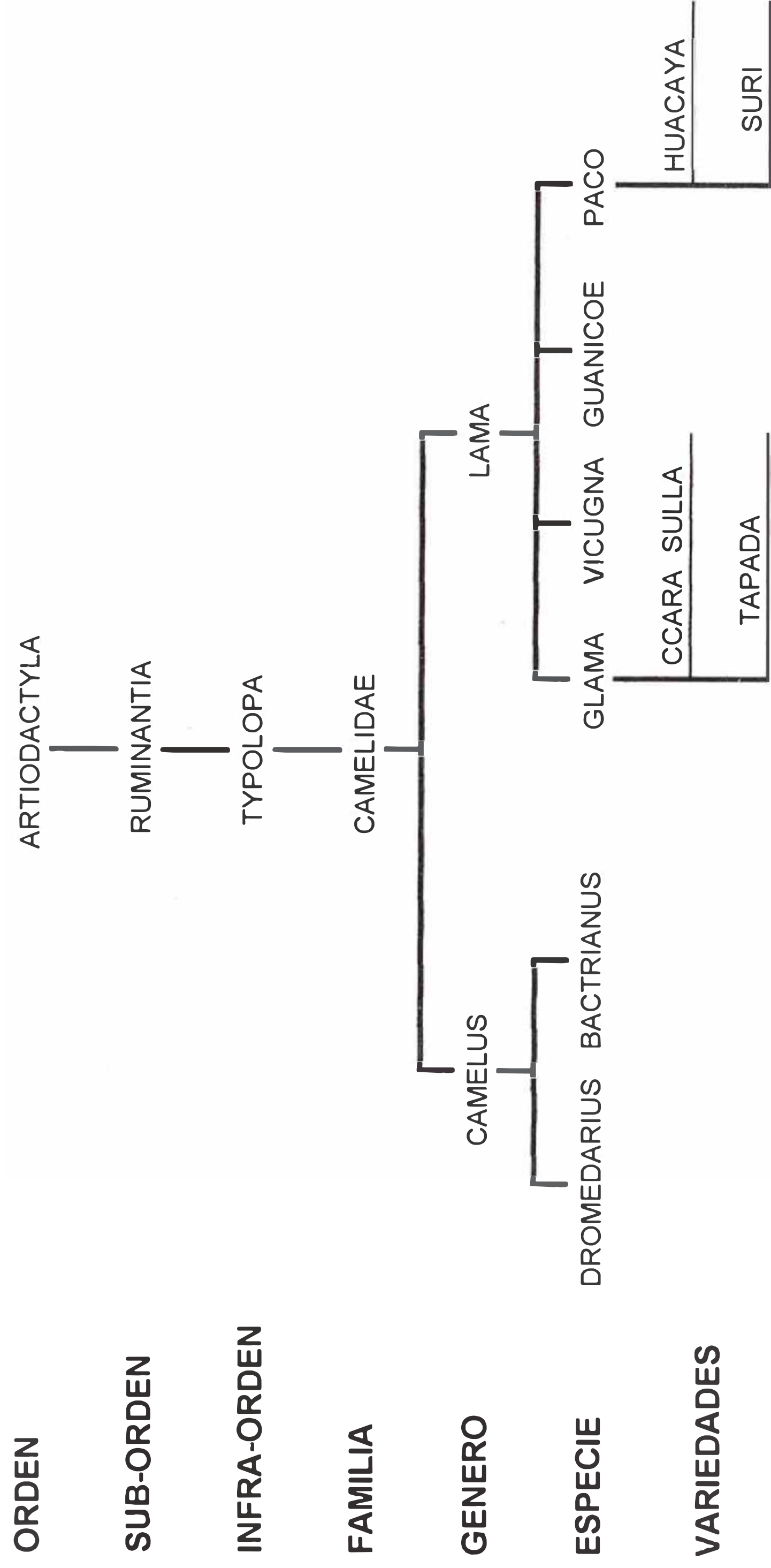
sino el guanaco domesticado (estudios osteológicos, particularmente de los cráneos del guanaco y la llama, demuestran que existe un acercamiento entre éstos); y Burmaister, citado también por Alberto León, admite que la alpaca es un derivado doméstico de la vicuña. De donde resulta que, según estos autores, del género *Lama* devienen dos especies: guanaco y vicuña y dos razas derivadas de éstas: la llama y la alpaca, respectivamente.

Según Julio Bustinza (1970), la alpaca y la llama al ser formas domésticas derivadas de la vicuña y del guanaco, respectivamente, ambas deben pertenecer al mismo género. Y dado el tiempo transcurrido desde la domesticación de las formas salvajes, es de presumir que, por el aislamiento ecológico, se deben haber producido formas genéticas diferentes, por lo que deben ser consideradas como especies.

Sin embargo Alberto León concluye afirmando que los auquénidos (llama, alpaca, guanaco y vicuña), pese a que son formas morfológicas diferentes, se comportan sólo como simples razas provenientes de una sola especie. Porque, según él, esas diferencias no son características definitorias de los límites de las especies. Antes bien, asevera que, por la forma como se entrecruzan, demuestran la inexistencia de entidad "específica" entre los citados auquénidos. Agrega - luego- que se trata de formas muy vecinas (razas) que derivan de una rama común, pero que a través del tiempo han alcanzado un estado muy avanzado de diferenciación morfológica, aunque conservando un vínculo muy estrecho a través de la cruce.

Finalmente Augusto Vallenos, recomienda que, desde el punto de vista práctico y sólo con fines didácticos, se debe optar por la clasificación taxonómica según se indica en el gráfico 1.3

GRAFICO 1.3
CLASIFICACION TAXONOMICA



Esta familia de camélidos (perteneciente al suborden de los rumiantes), se caracteriza porque en su digestión siguen el proceso de la rumia aunque careciendo del librillo. Además de otras características: los metacarpianos y metatarsianos están soldados y forman la caña; ausencia de cuernos; presencia de caninos e incisivos en ambas mandíbulas; tienen los glóbulos sanguíneos en forma elíptica; etc.

En esta familia de los Camelidae, de acuerdo a la sugerencia de Vallenar, se consideraría dos géneros : el Camelus y el Lama.

El género CAMELUS, con dos especies: Camelus dromedarius (Dromedario), y el Camelus bactrianus (Camello).

El género LAMA, con cuatro especies: Lama glama (llama); Lama pacos (Alpaca); Lama guanicoe (Guanaco) y Lama vicugna (Vicuña).

A lo que se podría agregar concordando con Rosendo Gallegos, que en la especie PACOS, se debe considerar dos variedades: HUACAYA y SURI. Además en la especie GLAMA se debe considerar dos variedades : CCARA SULLA y TAPADA.

CAPITULO II

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

2.1. CLASIFICACION GENERAL DE LAS FIBRAS TEXTILES.

En esta clasificación están ubicadas todas las fibras textiles utilizadas por la industria, y ella servirá de referencia para la ubicación de la materia prima a ser utilizada en el presente tema de tesis.

Como se observa en el gráfico 2.1, nuestra materia prima está ubicada como una fibra natural de origen animal, en la categoría de pelos procedente de camélidos, específicamente llamados auquénidos; donde se ubican la alpaca (materia prima principal del presente estudio), la vicuña, el guanaco, la llama y sus cruces, que ocasionalmente pueden ser utilizados como materia prima si las condiciones lo permiten.

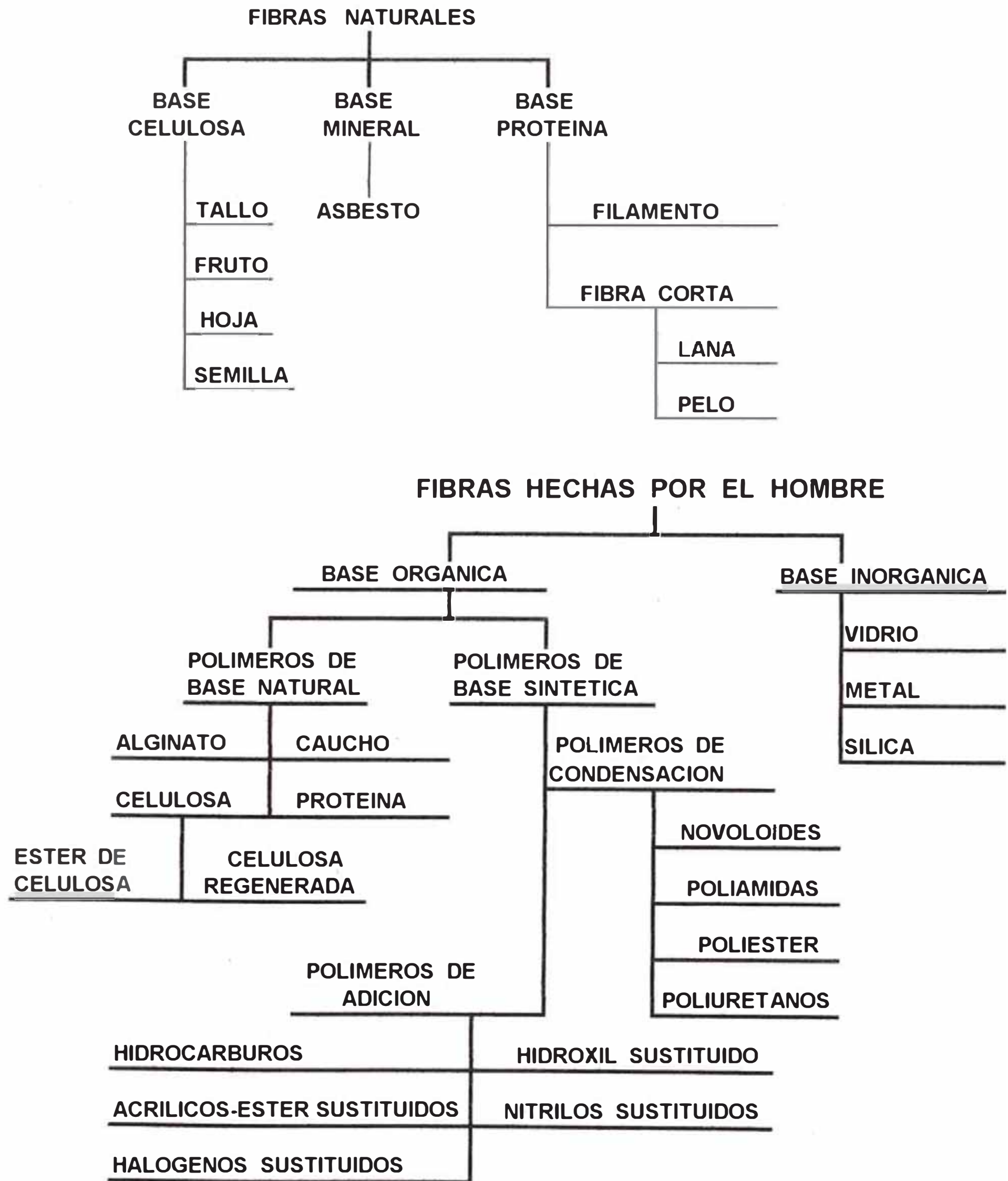
La lana merece especial atención, pues es un pelo que procede de las ovejas, y está reconocida como tal a nivel mundial. Los pelos de auquénidos, así como de otras especies son conocidos como pelos finos; pero en el léxico comercial son llamados a veces como lanas.

2.2. ESPECIFICACIONES DE LA MATERIA PRIMA.

La alpaca es una especie animal que pertenece al

GRAFICO 2.1

CLASIFICACION GENERAL DE LAS FIBRAS TEXTILES



FUENTE : ASTM 1980

género "lama", junto con el guanaco, vicuña y llama forman la familia de los camélidos latinoamericanos. Actualmente el 80% de la población mundial de alpaca se concentra en el Perú, principalmente en las provincias del sur y centro del país. La fibra de alpaca es muy cotizada por sus excelentes cualidades que la hacen una fibra muy especial.

La fibra de alpaca se compra en bruto (pelo sucio), llamado vellón, que llega a pesar de 3 a 4 kilos por animal, siendo esquilado al año y medio o 2 años. Estos animales son traídos de las haciendas y cooperativas situadas en la sierra del Perú a alturas entre 4,000 a 5,000 msnm., donde el animal se cría en rebaños.

De todas las fibras naturales que se conocen, es la fibra de alpaca la que presenta la mayor cantidad de variedades, con rangos variables en la finura, longitud, calidades, colores, etc., lo que hace necesario el empleo de normas y patrones para su industrialización.

El Perú es el mayor productor de fibra de alpaca en el mundo, llegando a producir de 4,000 a 5,000 TM. al año en pelo sucio, según el anuario estadístico del Ministerio de Agricultura. Existe un grado limitado de mejoramiento genético de la fibra de alpaca, debido a que la gran población de estos animales se encuentra domesticada. Esta fibra de alpaca junto con otras fibras proteínicas como el cashmere, el mohair, etc., son consideradas como fibras especiales (12).

2.2.1. TIPOS DE ALPACA.

Existen dos tipos de alpaca que se diferencian en su resistencia a determinados gérmenes y a la cantidad de fibra que producen, y estos son

alpaca huacaya

alpaca suri

Para algunos técnicos la especie suri produce mayor cantidad y mejor calidad de lana, su fibra es más larga y delgada, siendo su desventaja la de no poder resistir las bajas temperaturas, es más susceptible a contraer enfermedades sobre todo en los primeros años, por ello demanda mucho cuidado en la crianza.

La otra variedad de alpaca, la huacaya, produce una fibra más corta que la de suri, tiene un período de gestación enorme y es más resistente al medio ambiente, se adapta a los cambios de temperatura, se adecua mejor a la deficiencia de los pastos y su organismo rechaza algunas enfermedades infecto-contagiosas. En el cuadro 2.1 se observan las propiedades de las dos variedades.

Se denomina vellón al conjunto de fibras (pelo sucio) que se obtienen del animal después de la esquila y que conserva la forma del animal. El vellón de la alpaca suri presenta una suavidad apreciable, con un aspecto lacio y un peso mayor que la de la alpaca huacaya (véase cuadro 2.2.). El vellón de la variedad huacaya presenta un aspecto esponjoso y con rizamientos de la fibra apreciables, el peso del vellón es menor que el de la alpaca suri.

2.2.2. HÍBRIDOS DE LA ALPACA.

En la crianza de estos animales se presenta una deficiencia, que es el fenómeno de cruzamientos con otras especies como la llama y la vicuña, tal como se muestra en el cuadro 2.3, y debido a la crianza en común con estas especies; al resultado se le denomina un híbrido y los más comunes son:

CUADRO 2.1

COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE LAS VARIEDADES DE ALPACAS

VARIEDAD	CANTIDAD Y CALIDAD DE FIBRA	FINURA Y LONGITUD DE LA FIBRA	RESISTENCIA AL FRIO	RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE	RECHAZO A LAS EMFERMEDADES
HUACAYA	MENOS	MENOS	MAS	MAS	MAS
SURI	MAS	MAS	MENOS	MENOS	MENOS

CUADRO 2.2

PESO PROMEDIO POR VELLON

VARIEDAD	VELLONES	PESO (LB)	PESO PROMEDIO
HUACAYA	3.503	14.118	4.03
SURI	833	3.487	4.19
TOTAL	4.336	17.605	4.10

FUENTE Programa de Ovinos y Camélidos Americanos. U.N.A. La Molina
Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. U.N.M.S.M.

CUADRO 2.3

HIBRIDOS DE LA ALPACA

CRUCE	MACHO	HEMBRA	HIBRIDO
ALPACA CON VICUÑA	ALPACA	VICUÑA	PACO-VICUNA
	VICUÑA	ALPACA	
ALPACA CON LLAMA	ALPACA	LLAMA	MISTI
	LLAMA	ALPACA	

A.- Cruce de la llama y alpaca.

Para este tipo de cruce tenemos dos casos

- Alpaca macho y llama hembra
- Alpaca hembra y llama macho

Siendo el resultado un híbrido que recibe el nombre de misti y huarizo, respectivamente para cada caso.

B.- Cruce de alpaca y vicuña.

No se conoce un nombre específico para el híbrido que resulta del cruce de estas especies en los dos casos que se presentan, pero suele llamársele paco-vicuña.

2.2.3. ESTRUCTURA DE LA FIBRA.

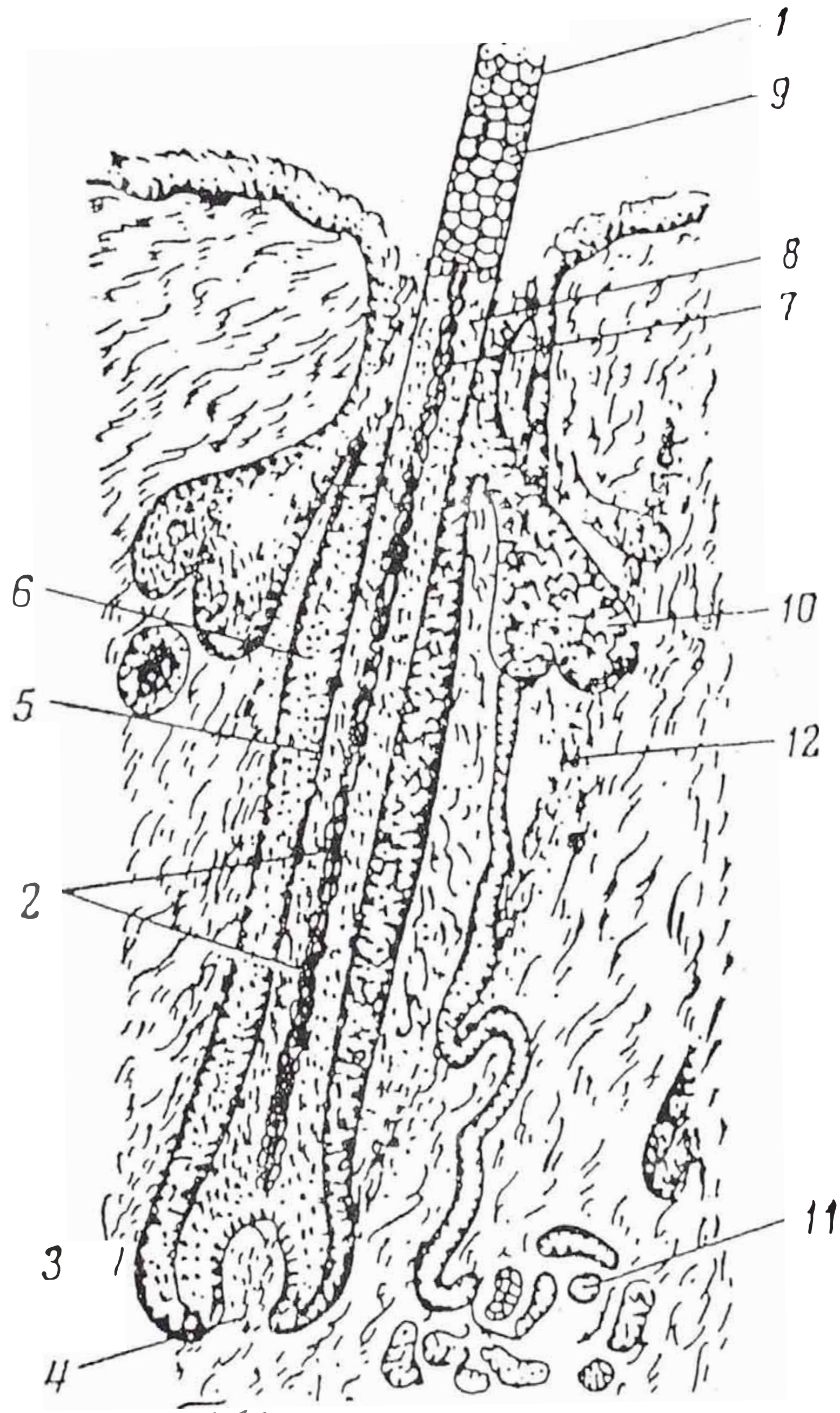
Una característica de esta fibra es la superficie escamosa que presenta. Además de ser una estructura orgánica crecida de una raíz situada en la dermis, en su crecimiento, a medida que atraviesa la epidermis, se va endureciendo y lubricando con sales potásicas (sudor) y una grasa, que son el resultado de una secreción de dos glándulas importantes, la sudorípara y la sebácea, que se encuentran rodeando la raíz de la fibra (ver fig. 2.1).

La estructura de la fibra de alpaca se encuentra dividida en tres zonas bien definidas (ver fig. 2.2), que son la cutícula, la corteza y la médula.

Cutícula: es la parte exterior de la fibra, se encuentra en contacto con el medio ambiente y protegida con las segregaciones de las glándulas sudoríparas y sebáceas. Está compuesta por células planas ubicadas de una manera similar a las escamas de un pez o más parecidas a la pata de un gallo.

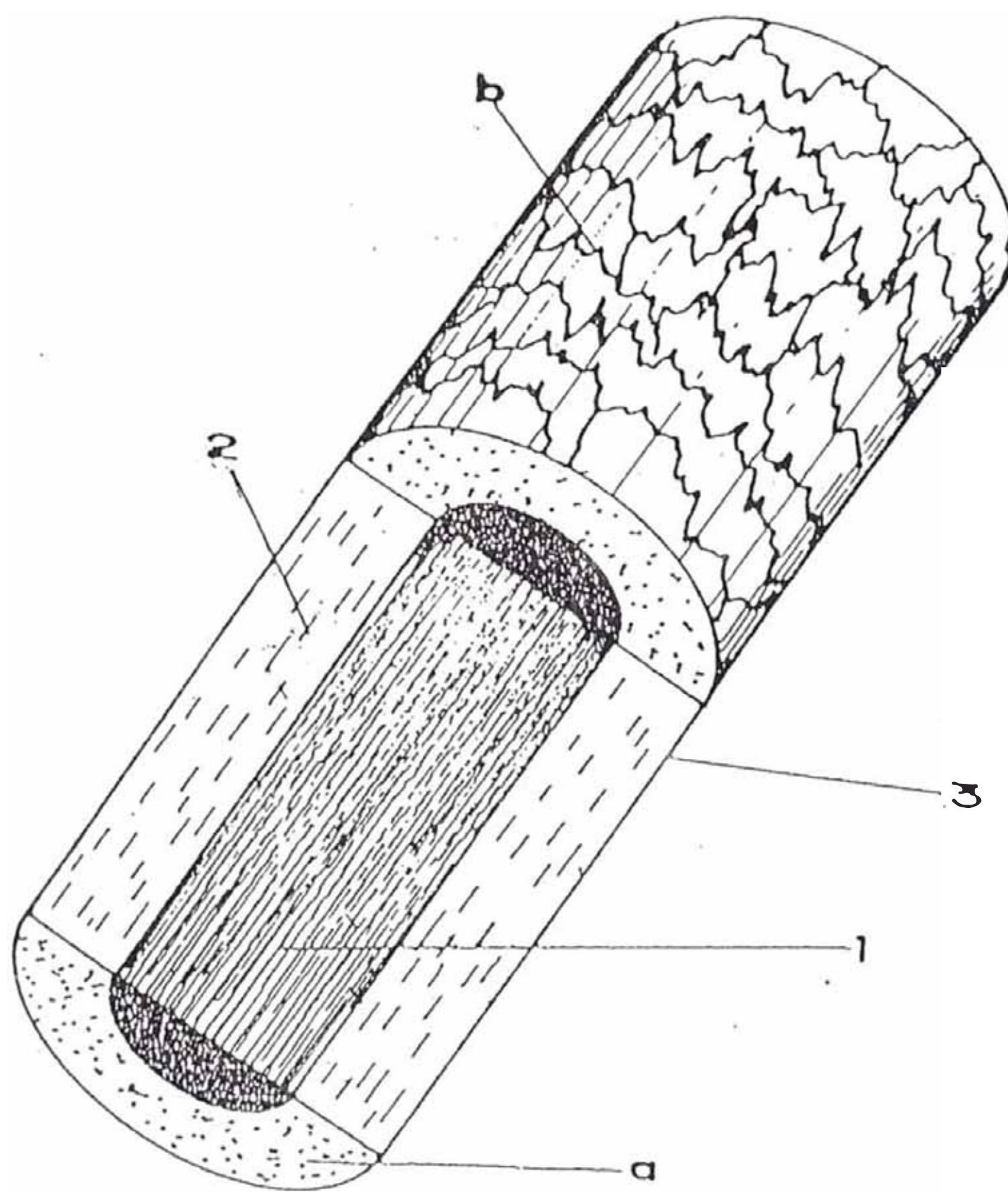
FIGURA 2.1

ESTRUCTURA DE LA FIBRA



- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 Pelo | 6 Envoltura externa de la raíz | 11 Glándula Sudorípara |
| 2 Raíz | 7 Medula | 12 Músculo de levantar el pelo |
| 3 Bulbo | 8 Corteza | |
| 4 Papilla | 9 Escamas | |
| 5 Envoltura interna de la raíz | 10 Glándula Sebácea | |

FIGURA 2.2
PARTES DE LA FIBRA



- 1 MEDULA
- 2 CORTEZA
- 3 CUTICULA

- a.— PIGMENTOS GRANULARES
- b.— ESCAMAS

FUENTE : Tesis - Guadalupe Solari E.

U.N.A. La Molina 1981

Corteza: es la parte de la fibra que presenta mayor cuerpo de volumen, es la zona correspondiente entre la cutícula y la médula, en ella se encuentran ubicadas las fibrillas y microfibrillas. Se debe buscar la producción de fibras con corteza fina para conseguir mayor cohesión entre fibras de alpaca con otras al mezclarlas.

Médula: es la parte central de la fibra. Mirándola en una vista de sección transversal, la médula aparece como una demarcación central oscura y de forma variable, la médula es más amplia e irregular a medida que el diámetro de la fibra aumenta. Algunas fibras no presentan médula, la presencia de la médula se debe tener en cuenta durante la operación de teñido.

2.3. PASTOS Y POBLACION.

2.3.1. PASTOS.

Según los datos de la ONERN el Perú cuenta con 22 millones de Has. de pastos, de los cuales son utilizables sólo 18 millones, pues los restantes 4 millones se encuentran en las laderas empinadas de la cordillera y sirven de defensa contra la erosión. Ver cuadro 2.4.

La fuente (15) establece que el ganado vacuno necesita 6.88 millones de Has. de pasto en un año; de igual modo para ovinos y camélidos necesitarían 10.014 y 2.205 millones de Has. respectivamente. Sumando las necesidades de consumo de pasto de estas especies, da como resultado 19.1 millones de

CUADRO 2.4

DISTRIBUCION DE PASTOS NATURALES POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTOS	MILES DE HAS.	PORCENTAJE
PUNO	4000	21
CUZCO	2200	12
AREQUIPA	2200	12
AYACUCHO	1870	10
APURIMAC	1135	6
TACNA	380	2
MOQUEGUA	530	3
HUANCAVELICA	1180	6
LIMA	1050	6
ANCASH	980	5
HUANUCO	600	3
PASCO	450	2
JUNIN	1275	7
LA LIBERTAD	360	2
CAJAMARCA	430	2
OTROS	140	1
TOTAL NACIONAL	18780	100

FUENTE : ONERN 1988

Has., sin considerar el ganado caprino y otras especies, y sin considerar que no todos los pastos son de buena calidad alimenticia por sus propias características o por el mal uso del recurso, o por sobrepastoreo o concentración excesiva del ganado. Podemos concluir que el Perú no cuenta con la cantidad de pastos necesarios. (5).

2.3.2. POBLACION ANIMAL.

De acuerdo a un estudio hecho por el Ministerio de Agricultura, la Reforma Agraria transforma en lo básico las haciendas en empresas asociativas; sin embargo los sistemas de explotación del ganado mantenían los mismos sistemas según se observa en el cuadro 2.5

Esto nos indica que es en las comunidades donde está ubicada la mayor cantidad de materia prima que se necesita para el presente proyecto.

Es en el departamento de Puno donde se encuentra la mayor población de estos animales. Ello sería una razón principal para la ubicación de nuestro estudio (FUTURA PLANTA PILOTO) en dicho departamento, tal y como se observa en los cuadros 2.6, 2.7 y 2.9.

2.4. PRODUCCION DE LA MATERIA PRIMA.

En lo referente a producción de materia prima, esta está relacionada directamente según su fuente, ya sean empresas asociativas, pequeños productores y comunidades, tal y como se observa en el cuadro 2.5, siendo esta última la de mayor producción.

El abastecimiento de fibras hacia el sector textil está registrado en el cuadro 2.8, donde se observa claramente la tendencia constante de consumo de lanas y pelos, y esto concuerda por el comentario del Ing. Mauricio de Romaña (11).

CUADRO 2.5

SISTEMAS DE PRODUCCION	ALPACAS		OVINOS	
	MILES	%	MILES	%
EMPRESAS ASOCIATIVAS	313.0	26	1476.0	30
MED. Y PEQ. PRODUCTORES	72.3	6	344.0	7
COMUNIDAD Y PARCIALIDAD	819.4	68	3009.6	63

FUENTE : DIRECCION DE AGRICULTURA Y CRIANZA DEL M.A.A. 1988

CUADRO 2.6

POBLACION DE GANADO OVINO SEGUN REGION AGRARIA

REGION AGRARIA	MILES DE UNID.	PORCENTAJE
TUMBES	1.38	0.01%
PIURA	138.78	1.04%
LAMBAYEQUE	54.70	0.41%
LA LIBERTAD	387.39	2.91%
ANCASH	768.79	5.78%
LIMA	456.81	3.43%
ICA	22.12	0.17%
AREQUIPA	239.69	1.80%
MOQUEGUA	49.27	0.37%
TACNA	45.19	0.34%
CAJAMARCA	475.93	3.58%
AMAZONAS	61.57	0.46%
SAN MARTIN	11.27	0.08%
HUANUCO	518.37	3.90%
PASCO	565.00	4.25%
JUNIN	1,895.04	14.25%
HUANCAVELICA	905.79	6.81%
AYACUCHO	723.93	5.44%
APURIMAC	530.80	3.99%
CUSCO	1,604.76	12.07%
PUNO	3,840.59	28.88%
LORETO	0.65	0.00%
UCAYALI	0.38	0.00%
MADRE DE DIOS	1.03	0.01%
TOTAL NACIONAL	13,299.24	100.00%

FUENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA
PROMEDIO 1986 - 1991

CUADRO 2.7

POBLACION DE GANADO ALPACUNO SEGUN REGION AGRARIA

REGION AGRARIA	UNIDADES	PORCENTAJE
ANCASH	421	0.02%
LIMA	27,047	1.13%
AREQUIPA	235,099	9.78%
MOQUEGUA	34,257	1.43%
TACNA	29,238	1.22%
PASCO	1,714	0.07%
JUNIN	7,217	0.30%
HUANCAVELICA	200,778	8.35%
AYACUCHO	119,203	4.96%
APURIMAC	154,747	6.44%
CUSCO	279,909	11.65%
PUNO	1,313,751	54.66%
TOTAL NACIONAL	2,403,381	100.00%

FUENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA
PROMEDIO 1986 - 1991

CUADRO 2.8

CONSUMO DE FIBRAS

FIBRAS	TONELADAS METRICAS	PORCENTAJE
ALGODON (1)	352,355	60.05%
LANA Y PELOS (2)	62,601	10.67%
FIBRAS SINT. ART. (3)	171,819	29.28%
TOTAL FIBRAS	586,775	100.00%

FUENTE : (1) ENCI Y JUNAL
(2) BOLETIN ESTADISTICO DEL SECTOR AGRARIO
MINISTERIO DE AGRICULTURA
(3) ESTIMADOS COMITE TEXTIL
PROMEDIOS 1985 - 1991

CUADRO 2.9

PRODUCCION DE FIBRA DE ALPACA SEGUN REGION AGRARIA

REGION AGRARIA	EN T.M.	PORCENTAJE
LIMA	25	1.01%
AREQUIPA	129	5.27%
MOQUEGUA	25	1.03%
TACNA	20	0.82%
PASCO	5	0.19%
JUNIN	12	0.47%
HUANCAVELICA	219	8.92%
AYACUCHO	134	5.47%
APURIMAC	166	6.76%
CUSCO	225	9.17%
PUNO	1,492	60.89%
TOTAL NACIONAL	2,450	100.00%

FUENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA
UNIDAD DE ESTADISTICA AGROPECUARIA
PROMEDIOS 1986 - 1991

En el cuadro 2.9 se observa la producción de materia prima en T.M. por departamentos y el total nacional para fibra de alpaca; como era lógico, Puno es el mayor productor, ya que allí está ubicada la mayor población (ver cuadro 2.7) de ganado alpacuno.

La mayor demanda de fibra de alpaca y llama por parte de la industria textil estaría presionando por una disminución de la saca del ganado camélido, por un incremento de la esquila, como se observa en el cuadro 2.9. La población ovina y camélida aún no se recupera de la depresión en su volumen de antes de la Reforma Agraria, y aún así son insuficientes los pastos.

En cuanto a la producción de alpaca y mejoramientos que se hacen a esta fibra, podemos citar al Ing. Mauricio de Romaña experto alpacuno (11) que dice :

"La situación actual de la alpaca en el Perú, hablando desde el punto de vista de la producción, está en estado de abandono. Existen tres niveles típicos de producción: uno, el que posee un nivel de mejoramiento y uso de tecnología, que llega apenas al 5% de la población total de la alpaca; otro que alcanza al 15% de explotación organizada y del cual forman parte pequeñas cooperativas y medianos criadores, donde se aplica un cierto grado de tecnología y también cierto manejo y organización; finalmente el 80% lo constituye la crianza de subsistencia que hacen pequeños criadores, con un promedio de 150 animales cada uno, incluidas las llamas, donde no se aplica ninguna tecnología."

En cuanto a la producción de fibras animales, las principales características son:

1. Tendencia a la minifundización y privatización de los pastizales.
2. Alta mortalidad del ganado y baja calidad productiva, por ausencia de sanidad y mejoramiento genético, por insuficiencia de agua para la formación de pastizales y por el uso de los animales en alimentación y baños.

CAPITULO III

PROCESO INDUSTRIAL DE LA LANA

3.1. INTRODUCCION.

Una de las ramas más importantes de la industria textil es la industria que procesa la lana, produciendo tejidos de lana y semilana, usados como vestidos, suéteres, cobertores, diferentes géneros de tela y artículos industriales, frazadas, alfombras, pañolones, tapetes, hilos para géneros de nudos, etc. El algodón y fibras hechas por el hombre tienen una amplia aplicación en la industria lanera.

El mercado de fieltros también es una de las ramas de la industria lanera, produciendo géneros finos y gruesos, de calidad o burdos, que son empleados en uso indumentario o del hogar o en artículos diversos.

El mayor stock de materia prima suministrado a la industria lanera proviene de los vellones de lana de oveja y fibras hechas por el hombre. El término lana también cubre las fibras de cabras, camellos y otros animales como la alpaca.

La lana puede ser procesada en hilo y tela por los más diversos caminos. La lana de oveja aun cuando proviene de un animal, puede diferenciarse notablemente en finura, longitud y calidad de la fibra. Después de trasquilada la lana esta está

contaminada de grasa y suintina, lodo, excremento, restos vegetales y humedad. Antes de ser enviadas a las plantas de hilatura la lana está sujeta a cuidadosas operaciones de clasificado, aperturas, lavados y secado. Después de estas primeras operaciones, la lana puede ser prensada en balas y enviada a la planta de hilatura o almacenada para su posterior uso (16).

Antes de hablar de los sistemas de hilatura de lana, conviene previamente ubicar a estos sistemas en la clasificación de los sistemas de hilatura (ver cuadro 3.1). En las plantas de hilatura hay que diferenciar tres sistemas de hilatura, que predominan en la transformación de fibra de lana a hilo, y estos son :

- Sistema de hilatura cardada.
- Sistema de hilatura peinada.
- Sistema de hilatura semipeinada.

3.2. SISTEMA DE HILATURA CARDADA.

Este sistema tiene muchas menos operaciones y maquinaria que los siguientes sistemas . Utiliza por lo general fibras de baja calidad y es muy frecuente el empleo de mezclas de lana con fibras sintéticas o algodón. Los títulos de hilo son más gruesos que los otros sistemas, y van por lo general de 1 Nm hasta 11 o 12 Nm. Se utilizan para frazadas, tweed, telas gruesas para sacos, sacones, pañolones, paños, etc.

Para ilustrar mejor este sistema así como sus operaciones y etapas sucesivas, se muestra el gráfico 3.1.

3.3. SISTEMA DE HILATURA PEINADA.

De los tres sistemas de hilatura es el que mayor cantidad de operaciones necesita o el que emplea el

CUADRO 3.1

CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE HILATURA

HILATURA DE FIBRAS DISCONTINUAS	HILATURA DE FIBRAS CORTAS	CARDADO PEINADO A ROTOR (O.E.)
	HILATURA DE FIBRAS LARGAS	CARDADO PEINADO SEMIPEINADO
	HILATURA DE FIBRAS DURAS	CANAMO , LINO YUTE SISAL , AGAVE , CABUYA
HILATURA DE FIBRAS CONTINUAS	HILATURA QUIMICA	EN MEDIO SECO EN MEDIO HUMEDO
	HILATURA DE LA SEDA NATURAL	MOLINO SCHAPPE

mayor número y diversidad de máquinas, y utiliza materia prima de mejor calidad. Este hilo puede ser simple o retorcido, y es empleado para artículos de buena calidad.

En cuanto a la finura de los hilados, hallan una gran utilización los hilados de una finura de 25 tex (Nm 40), seguidos de los de 27.8 tex (Nm 36). El hilado de lana peinada ofrece por lo general una gama de hilados en escalones de 4 Nm, o sea 22.7 tex, 20.8 tex (Nm 44, Nm 48), etc. Raras veces se utilizan hilados más finos que 17.9 tex (Nm 56). Por el lado de los más gruesos, se llega hasta 50 tex (Nm 20). Estos por lo general son retorcidos a dos cabos (17).

Hay hilados más gruesos que 20 Nm y que son utilizados como hilos retorcidos a 2 o 3 cabos para todo el género de punto, generalmente chalinas, que son de lana o de alpaca (ver gráfico 3.1).

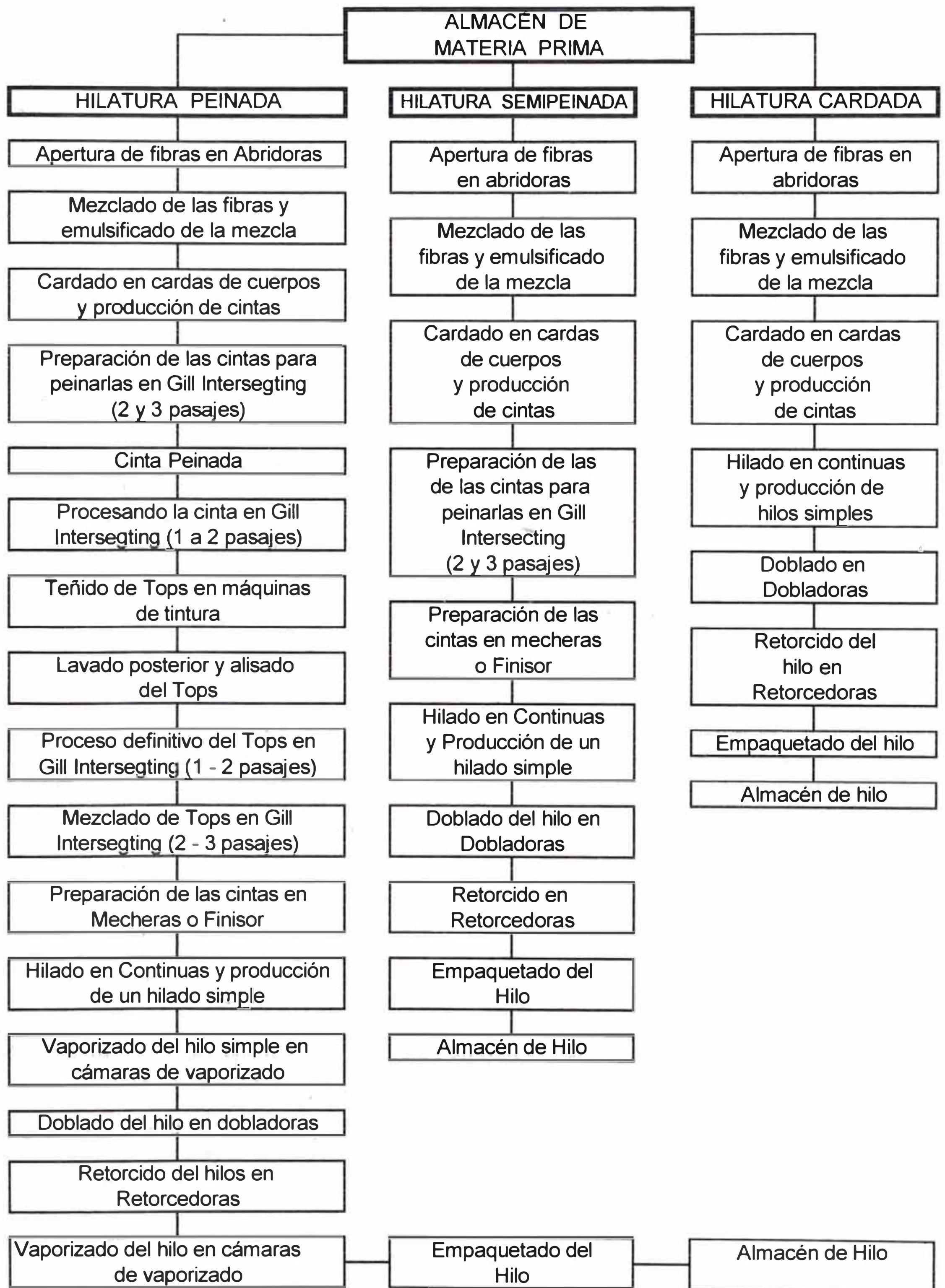
3.4. SISTEMA DE HILATURA SEMIPEINADA.

Este sistema emplea menos operaciones y maquinaria que el sistema de hilatura peinada, y más operaciones que el sistema de hilatura cardada (ver gráfico 3.1). El material utilizado es de mezclas de buena calidad con baja calidad. El top de cinta semipeinada es llevada directamente a la preparación de la mecha para continuar con la secuencia de hilatura peinada. En otros casos, esta cinta semipeinada es pasada por Gilles Intersecting, y luego en cintas a continuas de hilado de alto o gran estiraje. Por supuesto, la gama de títulos es más gruesa que las que se consideran en la hilatura de lana peinada.

3.5. DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA INDUSTRIA.

A continuación se detallarán y describirán las

GRAFICO 3.1 : SISTEMAS DE HILATURA DE LA LANA



diferentes operaciones que se realizan en la industria lanera a partir de la fibra hasta la obtención del hilo (10).

Se ha tomado el sistema de hilatura peinada por ser el más importante y el que engloba más operaciones. Ver gráfico 3.2

1. CLASIFICADO.

A esta etapa ingresa la fibra de lana sucia presentada en fardos y/o sacos que pesan entre 100 y 200 kg. La clasificación se realiza según los grados de finura, enrizado y longitud; teniendo en cuenta además el color, el grado de limpieza, el contenido de grasa y según la colocación de los pelos en las diferentes partes del animal.

Las fibras o pelos de mejor calidad se encuentran en los omóplatos, los costados, lados del cuello y la parte lateral de los muslos traseros; las de mediana calidad se hallan en la nuca y la espina dorsal; las calidades inferiores se ubican en el pecho, la parte superior del cuello y de los muslos, y en el nacimiento de la cola.

Después de la clasificación de la lana, según las diferentes finuras, ésta es almacenada en bodegas hasta que haya una cantidad suficiente para las posteriores operaciones, como se ha observado en algunas de las fábricas visitadas.

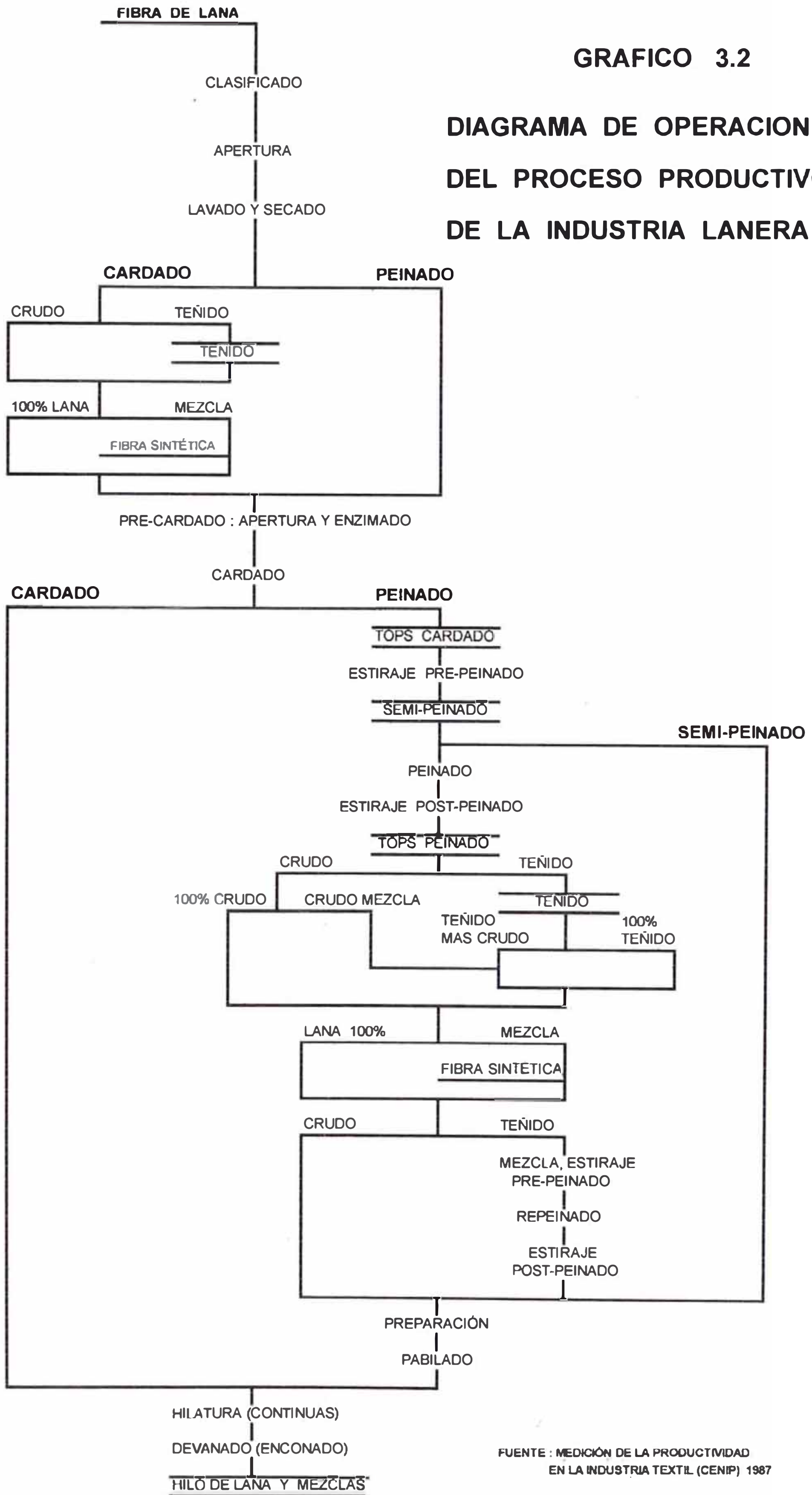
La labor de clasificación es realizada en forma manual y generalmente por personal femenino.

2. APERTURA.

El material que ingresa a esta etapa es la lana clasificada. Mediante este proceso las fibras son separadas por una máquina abridora,

GRAFICO 3.2

**DIAGRAMA DE OPERACIONES
DEL PROCESO PRODUCTIVO
DE LA INDUSTRIA LANERA**



FUENTE : MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
EN LA INDUSTRIA TEXTIL (CENIP) 1987

que consta de un tambor cubierto de clavijas que toma las fibras que traen los rodillos alimentadores, quitándole todas las impurezas como polvo, tierra, piedra, paja, etc; obteniéndose finalmente la lana preparada para el lavado.

Esta operación conforme a lo observado, generalmente se realiza con un solo paso de abridora, existiendo algunas empresas que realizan dos pasos.

3. LAVADO Y SECADO.

Una vez que el material ha sido aperturado ingresa a la etapa de lavado y secado. Mediante esta operación las fibras son lavadas con la finalidad de eliminar la tierra, sales del sudor, y grasa del animal. La grasa del animal no es completamente eliminada, alrededor del 20% permanece en la fibra para darle flexibilidad, suavidad y evitar que se endurezca y se quiebre.

El lavado se realiza en un conjunto de tinas (cuatro o cinco) denominada Leviatan, situadas en línea o en forma secuencial. En la primera tina se eliminan las sales sudorosas y parcialmente la tierra, en las tinas restantes se elimina lo que queda de tierra y la grasa hasta un 80%, para lo cual se utiliza agua a una temperatura de 40°C, jabones y detergentes.

La lana después de ser retirada de la última tina y de haber sido exprimida, es trasladada a la secadora. En la secadora al material se le reduce el contenido de humedad en un 20% aproximadamente, adquiriendo con esto la elasticidad adecuada para facilitar las siguientes operaciones.

Finalizada esta etapa se procederá a teñir

la fibra, si es que se está elaborando un hilo cardado teñido.

4. PRE - CARDADO.

En esta etapa del proceso se prepara el material para su paso por la operación de cardado, reduciendo aún más los copos mediante el empleo de una abridora y aplicándole el enzima, con un pulverizador para suavizar la fibra, ya que va a ser sometida a fricción mecánica; finalmente es trasladada y almacenada en depósitos para su acondicionamiento.

si el objetivo es obtener un hilo de mezcla cardado, es en esta etapa donde se realiza la mezcla de las fibras de lana con las fibras sintéticas, por el método denominado "sándwich"

5. PROCESOS POSTERIORES

Aquí están todos los demás procesos correspondientes a la transformación de la fibra de lana a hilo, por cualquiera de los tres sistemas, ya sea hilatura cardada, hilatura semipeinada o la hilatura peinada. En todas ellas hay procesos similares, como son paralelizado de las fibras, separación de fibras cortas, estirajes, limpieza, torsión, etc.; todas y cada una de ellas cumplen su objetivo que es el de elaborar un hilo del grosor necesario para el mercado. Cada una de estas operaciones se observan detalladamente en gráfico 3.2, donde se observa los diferentes procesos posteriores al lavado y secado. Por no tener relación con el presente trabajo, no se describe al detalle todas estas operaciones, dejando dicho campo para otros trabajos de investigación.

3.6. PRINCIPALES FABRICAS LANERAS.

Con referencia a este rubro, cabe mencionar que éste viene siendo incentivado desde aproximadamente más de una década, y es partir de 1985, con la nueva política del gobierno, que se alcanza producciones mayores por los muchos incentivos, que se mencionan a continuación.

Hasta 1985 los precios relativos de exportación de hilados y tejidos de algodón, tops de alpaca y fibras sintéticas de dralón fueron menores que los destinados al consumo doméstico. Asumiendo que el precio FOB fuera igual, al consumidor interno se le sumaba lo que se dejaba de recibir por no exportar : el CERTEX, comisión del exterior y posible utilidad por transformación en el exterior, y sobre el total se añadía el porcentaje de impuesto a las ventas. He allí la razón por la cual el producto textil para el mercado interno era poco competitivo frente a las importaciones textiles, liberadas entonces, y frente al contrabando.

A partir de 1985 el mercado doméstico pudo pagar esos precios, de tal forma que para la producción textil el consumo interno era más rentable que el externo y sobre él depositó su crecimiento. Este proceso dura hasta que se agotan todas las divisas del país y crece inmensamente el déficit fiscal, aproximadamente a mediados del 1988. De allí en adelante se recesa brutalmente el mercado interno, la ampliación de la capacidad instalada textil de confecciones dirigida al mercado interno se detiene. Por primera vez en los últimos 15 años los precios internos llegaron a ofrecerse a menor precio que al exterior, dado el sobreestocamiento existente sobre todo en el sector textil algodonero y excepcionalmente en el de lo pelos finos.

Las empresas que se dedican a la producción de tops,

hilos y tejidos de alpaca, lana y pelos son los siguientes : Cóndor Tops, Inca Tops, Michell y Cía., Consorcio Textil del Pacífico S.A.(fusión de Cía. Ind. Perú Pacífico y Cinsa, San Miguel Industrial S.A. (fusión de Fab. de tejidos San Miguel S.A. y Rayón Industrial, Lanificio del Perú, Negociación Lanera Hilandería y Tejeduría Perú Lana, etc.

CAPITULO IV

PROCESO ARTESANAL DE LA LANA

4.1. LA ACTIVIDAD ARTESANAL TEXTIL

"Los tejidos no solamente representan a la sociedad andina y a sus miembros en múltiples niveles, sino que ellos mismos parecen ser uno de los seres de la cosmogonía andina: ellos imparten el universo con los seres humanos, los animales, la madre tierra y los espíritus de las montañas, y viven en el mundo en miniatura del alado ritual de los pastores".

La economía campesina andina es representación no solamente del contacto con la naturaleza sino también de su capacidad de resistencia. Resiste el ataque de los productos alimenticios importados que se ofrecen a menor precio que sus productos agrícolas nativos. Resiste la pérdida de precio de su fibra de lana y alpaca ante una cadena intermediaria acopiadora y un oligopolio exportador de fibras. Por último, resiste la falta de competitividad de las carnes de sus animales y sus productos artesanales ante los precios de las carnes importadas y de los productos textiles de la ciudad. Poseedora de una cultura reproducida en pobreza pero profunda, la economía campesina ha

preservado partes importantes de su sapiencia: sus cultivos andinos y su artesanía textil.

Sin embargo sus debilidades son también las debilidades de la economía. Sus escasos ingresos impiden la creación de un mercado doméstico solvente. Su baja productividad lleva a un encarecimiento de los precios de sus productos.

La actividad comercial de fibras de lanas y de pelos finos no considera a la economía campesina como potencial consumidor. La exportación de tops e hilado de alpaca tampoco. En ambas situaciones el volumen de lana y de pelos finos reservada para la actividad artesanal, se ha considerado como merma del volumen exportable. Hoy, en la medida que la capacidad instalada textil de lanas y pelos finos es mayor que el abastecimiento, las posibilidades de que la economía campesina mantenga saldos o los compre en el mercado para dedicarlos a la artesanía textil, son cada vez menores.

"Dentro de la racionalidad campesina, la producción artesanal la efectúa durante tiempo disponible y alternado con la actividad productiva ganadera y agrícola para evitar mano de obra ociosa y para adquirir necesariamente productos alimenticios para sobrevivir". (PAL, 988).

Sin embargo, la actividad artesanal es una "subvención anual permanente" al área urbana, ya que la mano de obra familiar no es considerada como costo del producto y el precio del mercado es menor al trabajo y gastos incorporados.

Los rubros más importantes del costo artesanal son el valor de las fibras, la esquila, la preparación de la fibra, el tejido y la comercialización. De este total, el valor de la fibra constituye el 22.5% y la

preparación de la fibra el 63.4% (PAL, 1988). Racionalizar la materia prima y la preparación de fibras incidiría sobre el 85.9% del costo. Un jornal de tejido se articula con 85.7 jornales de preparación de fibra e hilado.

El marco necesario para posibilitar la productividad artesanal textil y posibilitar su rentabilidad y mayor volumen, es reducir el tiempo necesario para la preparación e hilatura de fibras y reducir los márgenes de merma de fibra procesada. Coincidentemente son las actividades principales de los productos de exportación en su forma de tops e hilados. Por tanto, en esos procesos no puede competir la artesanía textil.

4.2. COMERCIALIZACION.

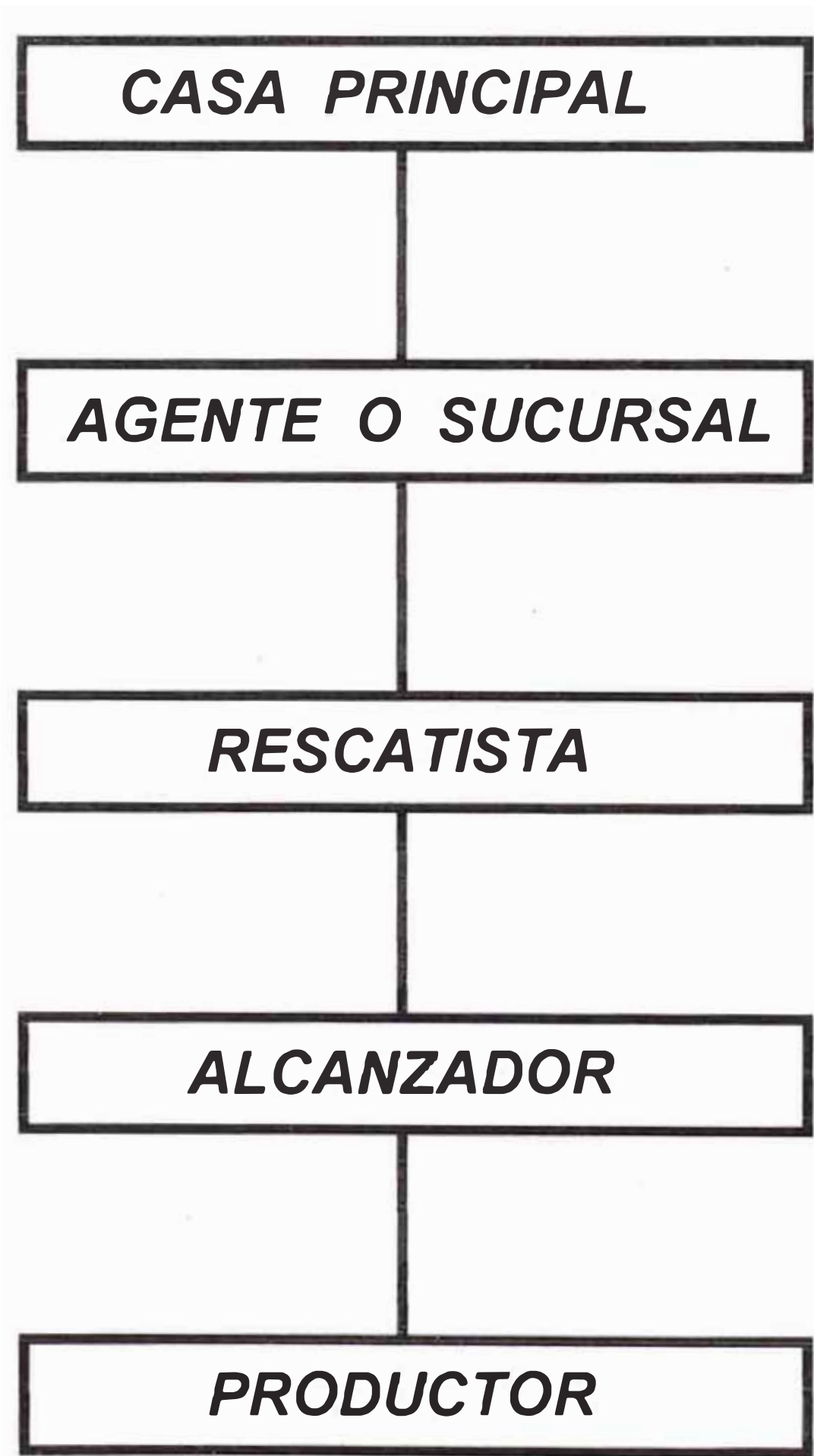
El sistema de comercialización interna de lanas se ha mantenido con similares características desde comienzos de siglo, sin embargo en el fondo, la importancia y presencia de los agentes económicos ha cambiado (Ver gráfico 4.1).

4.2.1. PROBLEMATICA DEL SISTEMA ACTUAL DE COMERCIALIZACION

"El rescatista era el pequeño o mediano comerciante del interior, que compraba las lanas de los productores y las vendía a los agentes o sucursales de los comerciantes mayoristas. El rescatista poseía un "tambo" de ventas de alcohol, coca, maíz, textiles, productos de ferretería; y a la vez de compra

GRAFICO 4.1

SISTEMAS DE COMERCIALIZACION DE LA FIBRA DE ALPACA



de lanas y cueros. Esta era la figura clásica del "rescatista", un tambo que ofrecía hospedaje precario a los campesinos que bajaban sus productos... por otro lado los rescatistas utilizaban una especie de agentes... llamados "alcanzadores", que recorrían el campo o alcanzaban a los indígenas en las afueras del pueblo con la finalidad de "conquistarlos" con adelantos o dádivas... pero esta no era la única forma de reducir los beneficios de las economías campesinas... los hacendados se convertían en "rescatistas" de las lanas de sus colonos" (5).

Otro sistema de comercialización era el de las ferias, lugar a donde asistían todos los sujetos vinculados al comercio interno y donde normalmente los grandes comerciantes intervenían en la fijación de los precios.

Después de la Reforma Agraria se formaron organizaciones asociativas tales como Incolana EPS., Alpaca Perú EPS. y la Central de Empresas Campesinas. En un inicio favoreció al productor, porque su intervención propició un incremento de los precios, pero al final devino como un agente comercial más de los grandes empresarios y con intereses bastante propios, o simplemente desaparecieron, como en el caso de Alpaca Perú EPS., que no llegó a instalar su planta pese a haber adquirido la maquinaria para procesar las fibras.

El capital mercantil al no poder transformar al campo y subordinarlo técnica y financieramente, optó y logró subordinarlo comercialmente. Hasta hace 30 años las lanas han sido exportadas como fibras, desde el siglo pasado, siendo la esquila, clasificación, empaque y embarque las únicas actividades de valor agregado, tuvieron las casas comerciales (básicamente arequipeñas) su apogeo en esa época. Es a fines de los años 60 que se inicia la transformación del capital mercantil en industrial, donde la mayoría de casas se mantuvieron como agentes comerciales, pero los principales exportadores tales como Sarfaty y Michell S.A. iniciaron la transformación de la fibra en Tops Slivers e Hilados hasta fines de los 70, donde prácticamente las exportaciones de fibra de alpaca se han anulado. Posteriormente, en los años 80 se inicia la fase de exportación en tejidos y confecciones, por lo que el comercio interno de esta materia prima (fibra) es solo para la industria textil, la cual está muy concentrada en pocas empresas, tal es así que tres empresas textiles concentran el 90% de producción de Tops Slivers e hilados de alpaca, y otro tanto de la exportación de estos mismos productos.

En resumen, podemos citar que el crecimiento poblacional ha modificado las condiciones de producción de fibra animal. Se extreman las condiciones de explotación de la tierra por un uso más intensivo en condiciones de minifundización y privatización de pastos. De no mediar innovaciones tecnológicas en el uso del agua y tierra para la producción de

pastos y ganado, la mortalidad ganadera y la pobreza del productor se incrementarán.

El elemento precio es fundamental para la extracción de agentes necesarios en la introducción de estos niveles tecnológicos. Ello que supone una reducción del número de intermediarios y una mayor negociación frente a los productores de tops e hilados, los que determinan el precio interno de fibra animal, y que en el caso de la alpaca es de absoluta ventaja comparativa a nivel mundial, exonerada del acuerdo multifibras y libre de cuotas.

Dado que la diferencia de precio entre fibras de ovino y pelos finos es de uno a seis, y las condiciones del precio de la carne similares, habría una tendencia a sustituir ovino por camélido. Mas aún hoy cuando las condiciones de importación de ganado ovino son más difíciles, pues por la carencia de divisas ya no es posible importar ni carne ni animales en pie, con tipo de cambio y tasas de interés subsidiadas.

CAPITULO V

EL CLASIFICADO Y LAVADO DE LA LANA

5.1. INTRODUCCION

En el presente capítulo se tratará del clasificado y lavado de la lana de alpaca, lo que se realizará es una adaptación de los procesos u operaciones industriales del clasificado y lavado de la lana, aplicando la tecnología apropiada para obtener secuencias de operaciones para la obtención de la fibra lana completamente limpia, con métodos y máquinas no tan sofisticadas para el caso de la industria textil lanera del Perú.

Como se ha observado en la industria textil de lanas (capitulo III, párrafo 3.5), las operaciones son en gran número, y por supuesto la maquinaria y controles en cada una de estas etapas resulta muy complicado para que el personal de las alturas de nuestro Perú entienda y domine estas etapas. Por lo tanto, es necesario que se encuentre una secuencia de operaciones menos complicada y entendible para ese personal, pero con la finalidad principal de obtener una fibra de lana con un mayor valor agregado, utilizable para la venta o para sus necesidades (podrán obtener el hilo de lana por el método

artesanal); tales operaciones serán detalladas en dos etapas como se indica a continuación:

PRIMERA ETAPA: Comprende única y exclusivamente el CLASIFICADO de la fibra de alpaca. Sobre la base de la calidad de esta fibra, se separará en grupos procedentes del vellón, pero este vellón pertenece a un animal debidamente seleccionado.

SEGUNDA ETAPA: Comprende cuatro operaciones fundamentales que son : apertura, lavado, secado y apertura. En esta etapa se obtendrá la fibra lista para la venta.

5.2. DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo del clasificado y lavado de la lana con esta nueva tecnología está dividida en dos etapas para la fácil comprensión del productor de fibra (ver gráfico 5.1). A continuación se detalla cada una de ellas:

5.2.1. PRIMERA ETAPA

Esta corresponde única y exclusivamente al clasificado de la fibra de lana. Pero para obtener un buen resultado en la clasificación de las fibras, se cree importante dividir esta etapa en tres partes, y son :

1. Antes de la Esquila
2. Durante la Esquila
3. Después de la Esquila

Al finalizar esta etapa se obtendrá una fibra clasificada la cual puede ofrecerse a la industria textil.

PRIMERO : ANTES DE LA ESQUILA

Para un resultado óptimo en la clasificación de la fibra, primero se debe

clasificar a las alpacas durante toda su etapa de crianza, y esto se hará por grupos según determinadas características (para un mayor beneficio en el clasificado de las fibras). Los grupos a formar en el clasificado de las alpacas pueden ser:

1.- CLASIFICACIÓN POR EDAD Y SEXO

Crías : Pueden ser estas crías macho o crías hembra. Se llama así a los lactantes hasta 8 meses, o quizá más propiamente hasta cuando las crías estén junto con las madres.

Extremas: Se llama así a las crías recién destetadas. Y por eso a esta faena del destete se le llama "extremaje". Una vez destetadas, continúan llevando la denominación de extremas hasta el año de edad, después pasan a la categoría de:

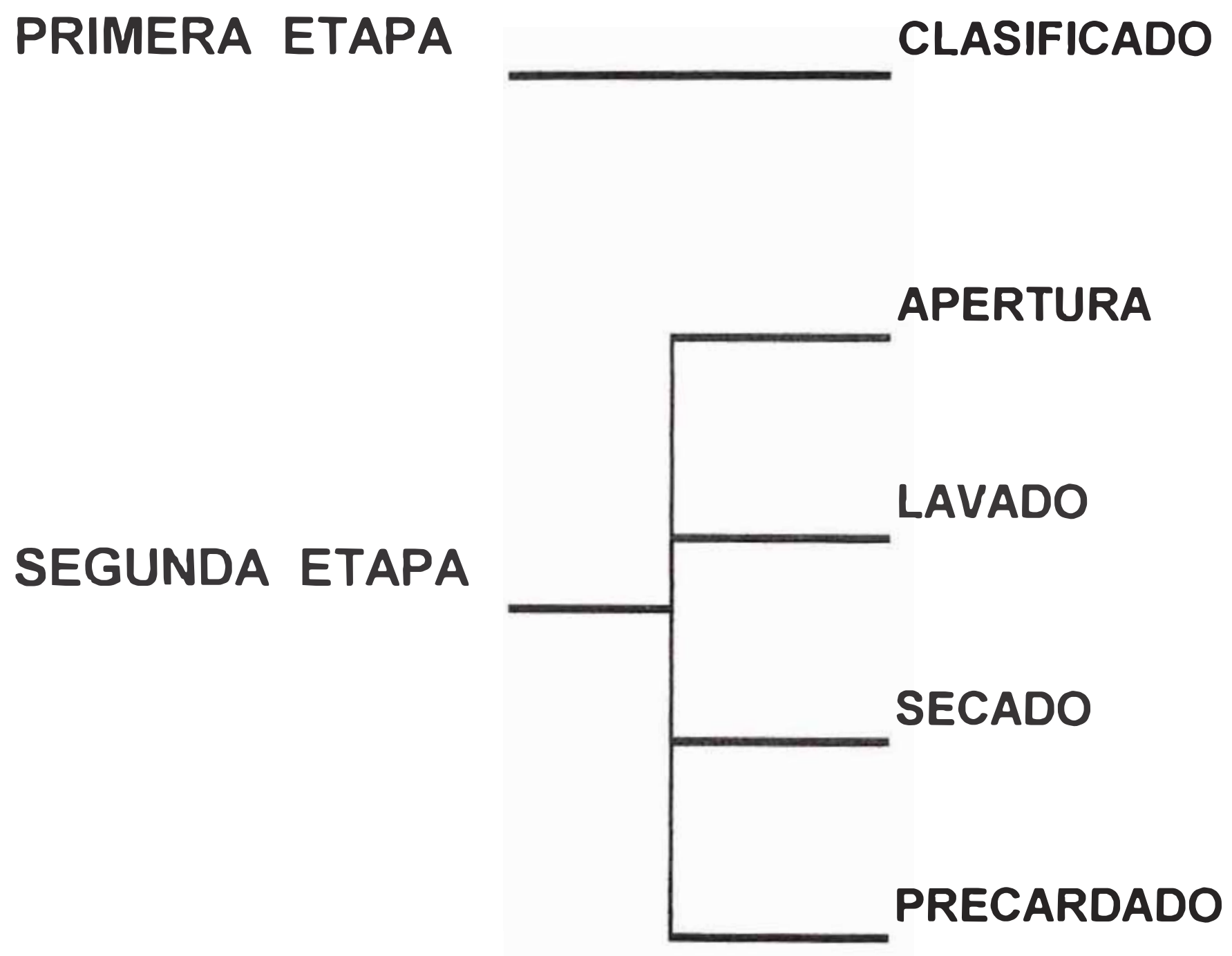
Tuis : Se le llama así tanto a los machos como a las hembras hasta los dos años de edad. de donde resulta que se tiene tuis de un año y tuis de dos años. Después de los dos años de edad, los tuis tanto machos como hembras pasan a la categoría de:

Ancutas: Aunque esta denominación se aplica más bien a las llamas y el término Tuis a las alpacas, después del parto cambian de denominación con el nombre de:

Madres : Denominación que se da a todas las alpacas que han dado su

GRAFICO 5.1

**PROCESO PRODUCTIVO DEL CLASIFICADO Y
LAVADO DE LANA CON TECNOLOGIA
APROPIADA**



primera cría. O a las que han dado más de una cría.

Padres o reproductores : Se le llama así a todos los machos que, a partir de los tres años de edad, entran al servicio(empadre).

Hembras vacías (Urhuas): Son las hembras que a los dos años ingresan recién al empadre, o aquellas que durante el empadre no fueron fecundadas.

Hembras preñadas : Son las hembras primerizas que generalmente se empadran a los dos años o que por primera vez han sido fecundadas; o bien las madres adultas que entran en gestación después de uno o más partos.

Capones : Son todos los machos Tuis de descarte que han sido emasculados y que se acostumbra a criarlos varios años, con el objeto de cosechar su lana.

Hospital: Es el hato de distintas "clases" y edades formado por animales enfermos o débiles.

2.- CLASIFICACIÓN POR PUNTAS:

A las alpacas, al igual que los ovinos, se le debe clasificar en "puntas", por edades, por sexo, y aún por clase.

Esta clasificación es indispensable por que a cada punta se le debe prestar adecuada atención en función a sus propias necesidades, tanto en lo referente a su cuidado como el de su alimentación. Quiere

decir esto que, especialmente desde el punto de vista alimenticio, debe haber un orden prioritario que concuerde con las necesidades fisiológicas de cada punta. En atención a esta consideración, deberá proporcionarse a las distintas clases de alpacas los mejores cuidados y la mejor alimentación, en el siguiente orden de prioridades :

- 1o Para las madres en parición
- 2o Para las madres lactantes
- 3o Para las madres en los últimos meses de preñez
- 4o Para las extremas
- 5o Para los Tuis
- 6o Para los reproductores
- 7o Para el hospital
- 9o Para las hembras al inicio de la preñez
- 10o Para los capones.

3.- CLASIFICACIÓN EN EL PASTORAJE Y CUIDADO

Para que exista eficiencia en el manejo, no sólo se debe hacer la clasificación por edades y clase. Se coincide con otros autores que en esta eficiencia influye en mayor grado el sistema de pastoreo.

A las alpacas por lo mismo que se trata de animales con marcados hábitos de higiene (forman letrinas en sitios aislados y alejados), se les debe apacentar en forma rotativa y en campos muy limpios. Hay que tratar en lo posible de no sobrecargar dichos campos, no sólo con la finalidad de evitar el exterminio de los pastos, sino

también con el propósito de no ensuciarlos demasiado, por la acción de la pisada de las pezuñas y la expulsión de los excrementos, que a su vez son fuentes de contaminación parasitaria.

Se debe igualmente, en forma preferencial, mantenerlas en un régimen de pastoreo a campo libre, sin juntarlas por las noches. De no ser posible este sistema de pastoreo por los abigeos, -por lo menos, al juntarlas por las noches, para conducir las al dormidero- se deben rotar estos parajes, con el fin de mantenerlos limpios. Las rotaciones de los dormideros se deben de hacer con intervalos de 15 días, durante la parición estos cuidados higiénicos deben extremarse con mayor celo.

Al respecto, se observó que alpacas traídas de Puno a una hacienda en la zona central, al ser pastoreadas a campo libre y haciendo la parición también a campo libre sin cuidado ni atención de ninguna clase, no se ha tenido los problemas de sanidad que presentan en Puno.

Se observa en el cuadro 5.1 una clasificación de las alpacas, apropiada para un fácil entendimiento del campesinado peruano productor de fibras de alpacas.

SEGUNDO : DURANTE LA ESQUILA

Dado que en las alpacas la parición se hace entre enero y febrero y se prolonga hasta marzo, la esquila necesariamente debe hacerse antes del inicio de la parición. Por consiguiente, la época más propicia sería la del mes de noviembre.

CUADRO 5.1

CLASIFICACION DE LAS ALPACAS

CARACTERISTICA	SIMBOLO	DESCRIPCION
VARIEDAD	H	HUACAYA
	S	SURI
EDAD	T	TUI (1ra esquila a 12 meses)
	A	ADULTO
TIPOS	T	TUI DE 12 MESES
	TSK	TUI BRAGAS
	X	ADULTO EXTRA FINO
	AA	ADULTO MEDIO
	A	ADULTO GRUESO
	SK	ADULTO Y BRAGAS MACHO
	LP	LOCKS Y PEDAZOS
COLORES	B	BLANCO
	LF	LIGHT FAWN (entre blanco y canela)
	C	CASTAÑO
	P	OSCURO
LONGITUD DE MECHA	CB	TIPO PEINE (3 pulg. o más)
	CL	TIPO CARDA (menos de 3 pulg)

Noviembre además es el mes más oportuno, pues es la época en que aún no han empezado las lluvias lo que, por obvias razones, le conviene a todos los criadores de alpacas que no disponen de galpón; aparte de que la esquila hecha fuera de temporada de lluvias evita la mortalidad del ganado recién esquilado por la acción de la lluvia y de la nevada, que se produce con mayor intensidad en los meses de enero y marzo.

Tampoco es recomendable hacer la esquila más tarde, porque en plena temporada de sequía las alpacas no dispondrían de suficiente cantidad de pastos para suplir el desgaste energético que se genera como resultado del mecanismo termo-regulador producido por la esquila (engrosamiento de la piel).

Respecto a la periodicidad de la esquila, esta debe ser anual. La veterana costumbre de hacer la esquila cada dos años no sólo es antieconómica, sino que la fibra resulta inapropiada para las fábricas textiles por el exceso de la longitud de la hebra. Indudablemente, la práctica bianual de la esquila se ha establecido con el fin de lograr una mayor longitud de mecha, porque en condiciones de déficit alimenticio la longitud requerida sólo se alcanza en más de un año de crecimiento de la fibra.

La esquila no significa simplemente la común y corriente operación de cortar el vellón de la alpaca, mediante cortes sucesivos. La esquila, antes que nada, se debe hacer con la finalidad de extraer adecuadamente el vellón del animal, pero en forma tal que sus

diferentes partes queden perfectamente clasificadas y separadas en conformidad con sus distintas características textiles. De donde resulta que la esquila debe hacerse - como una etapa preparatoria a la clasificación- siguiendo el siguiente orden:

1. Clasificación por sexo y clase : El arreo de las alpacas al galpón debe hacerse separadamente por sexo y clase de ganado, con el fin de que las diferentes categorías de lana, procedente de cada una de estas clases, vayan clasificado por separado. De gran ayuda sirve el clasificado idem antes de la esquila.
2. Clasificación de los hatos de alpacas por color del vellón : Las alpacas antes de la esquila se deben separar por el color del vellón que ellas presentan, de tal manera de facilitar la posterior clasificación del vellón esquilado.
3. Separación de las diferentes partes del vellón durante la esquila : Al momento de practicarse la esquila, las diferentes partes de la cobertura del vellón que cubre el cuerpo de la alpaca, deben ser separadas y clasificadas como sigue :
 - a. Barriga
 - b. Pedazos menudos de las patas
 - c. Parte del vellón-cuello (que es de mecha más corta que la del

vellón del cuerpo)

- d. El delantal del pecho, barriga y muslo, que es una formación de pelos cerdosos (que equivale al Britch de las lanas)
- e. El vellón propiamente dicho y que corresponde al cuerpo (lomo, flancos y parte de la grupa)

Cada una de estas partes, al ser extraídas por separado durante el proceso de la esquila, pueden simultáneamente ser trasladadas también por separado a las mesas de clasificar, con el objeto de continuar su reclasificación por finura (diámetro de fibra), o caso contrario almacenarlas por separado para en un período posterior efectuar dicho reclasificado.

TERCERO : DESPUÉS DE LA ESQUILA

La parte del vellón que ha quedado, luego de haber separado las demás partes indicadas en el anterior paso, debe ser trasladada a las mesas de envellonar, para ser sometida al siguiente proceso :

1. Desbragado o Desbordado : Consiste en separar las partes de mechales cerdas, las de menor longitud, las partes de pedazos sucios, la parte de pelo o Britch, etc. Es decir, todo lo que no se pudo separar al momento de la esquila.
2. Envellonado : Consiste en envolver la parte llamada "vellón propiamente dicho", luego del desbordado, para ser sometido a la clasificación por finura.

3 Clasificación por finura : Con relación a esta parte se consigna a continuación el aporte hecho por JUAN VILLAROEL, donde se resume las especificaciones tentativas, aprobadas por la Sociedad Americana de Análisis de Materiales para la clasificación de lana de alpaca (ASTM, designación: D 2252-64 T emitido, -1964). En el cuadro 5.1 se observa la simbología utilizada para determinada característica y dicha descripción.

Como existe variación en el diámetro promedio de la fibra, es que se proporciona sólo con fines de información, los rangos del diámetro de la fibra para algunas clases (ver anexo 5.1). Al igual que el caso anterior y también con fines de información, se presenta un cuadro donde se ve la clasificación comercial de la lana de alpaca (ver anexo 5.2). Con los mismo objetivos se proporciona las anexos 5.3 y 5.4P, donde se observa la longitud y el diámetro de las fibras de los auquénidos.

5.2.2. SEGUNDA ETAPA

Como se menciona en la introducción, esta segunda etapa está comprendida por cuatro operaciones fundamentales, y estas son: apertura, lavado y secado. Al final de esta etapa obtendremos una fibra lavada y clasificada, la cual puede ser comercializada en esta forma hacia la industria textil. A continuación se detalla cada una de estas operaciones fundamentales.

PRIMERO : APERTURA

Para esta operación el material que se presenta debe estar debidamente clasificado, procedente de la etapa anterior.

Mediante esta operación, a la fibra de lana se le aplica una primera operación de limpieza, separando las impurezas como, plantas, barro, piedras, etc. e individualizando las fibras, ya que estas al proceder del clasificado están compactadas formando grumos o enmarañadas entre ellas, y lo que se desea al final para una buena operación de hilatura, es que las fibras estén lo más separadas posible.

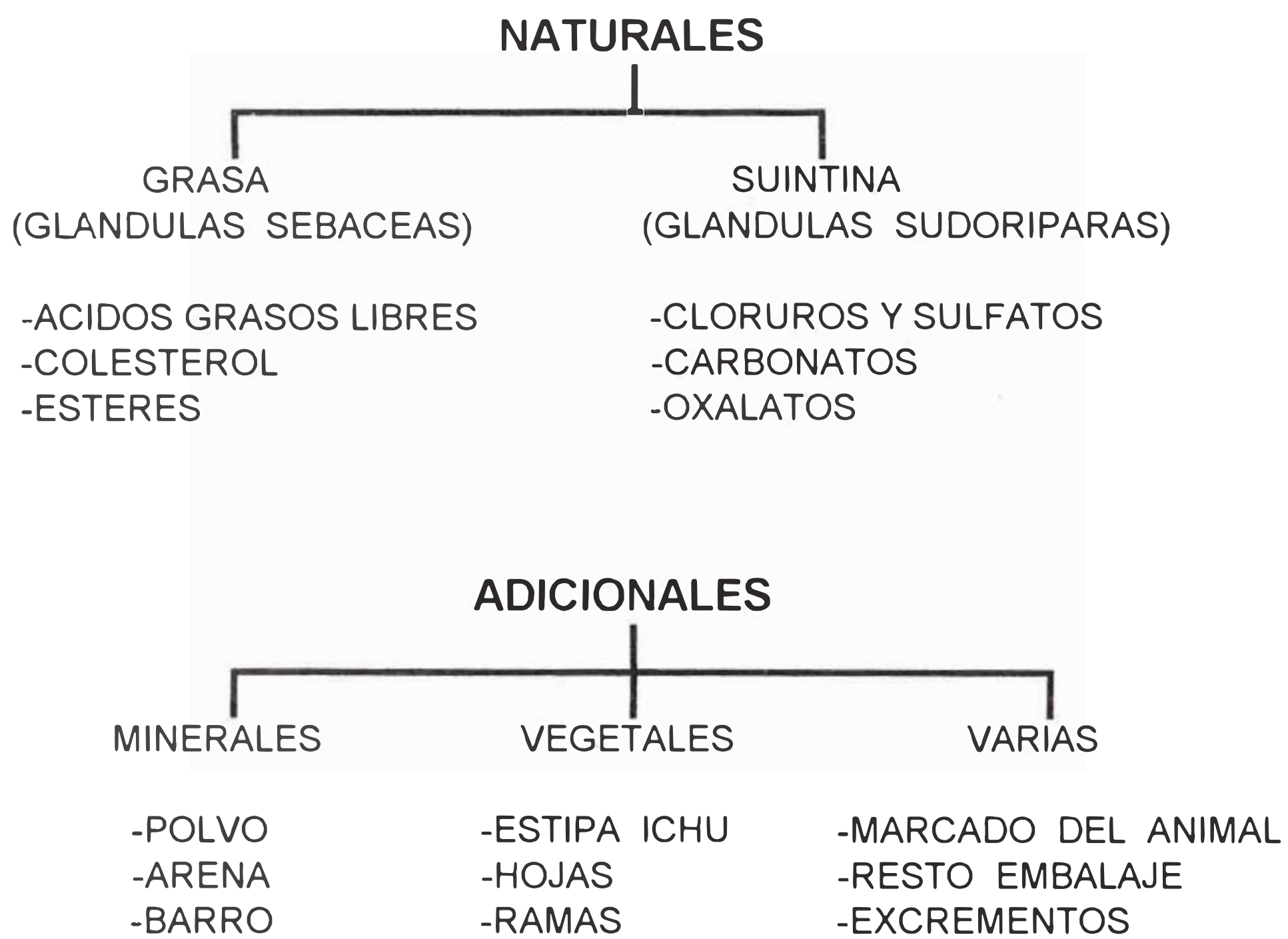
En el gráfico 5.2 se observa las impurezas de la fibra de alpaca, tanto naturales como adicionadas, y es función de esta operación de apertura el eliminar todas las impurezas adicionales. La máquina que realiza esta tarea se llama abridora y consta de un cilindro cuya superficie presenta clavijas que son las encargadas de separar las fibras de las impurezas. La forma física se observa en el siguiente capítulo, en la figura 6.1.

SEGUNDO : LAVADO

Una vez que el material ha sido aperturado, ingresa a la etapa de lavado. Mediante esta operación las fibras son lavadas con la finalidad de eliminar la tierra y polvos así como otras impurezas que no se hayan podido eliminar en la apertura. Es finalidad principal de esta lavado el eliminar las impurezas naturales (ver gráfico 5.2), como son las sales del sudor y la grasa del animal.

GRAFICO 5.2

IMPUREZAS DE LA FIBRA DE ALPACA



Pero la grasa no es completamente eliminada ya que es recomendable que alrededor de un 20% permanezca en la fibra para darle suavidad y flexibilidad, y evitar que se endurezca y se quiebre en las siguientes operaciones. El lavado se realiza en un conjunto de tinas (4-5), denominadas leviatán, situadas en línea o forma secuencial. En la primera tina se eliminan las sales sudorosas y parcialmente las tierras, en las demás tinas se eliminan el resto de tierras y la grasa natural sólo hasta un 80%, para lo cual se emplea jabones, detergentes y carbonatos en temperaturas que van desde la temperatura de ambiente a no más de 60 grados centígrados. Es en la última tina donde se enjuaga la fibra para quitarle el resto de jabón y lavarlo a temperatura de ambiente. Las fórmulas de lavado se observan en el cuadro 5.2. La forma física de la tina de lavado se observa en el siguiente capítulo, en la figura 6.2

TERCERO : SECADORA

La fibra que ha sido lavada sale de la última tina en estado húmedo, porque ha sido exprimida, y necesariamente debe ser secada. Esta operación se puede hacer con un secado a la intemperie, que por cierto demora demasiado y puede perjudicar a la fibra, y la otra manera, que es la que se va a utilizar, con una máquina secadora que extrae la humedad de la fibra por contacto con aire caliente, hasta un 20% aprox., adquiriendo con esto la elasticidad adecuada para facilitar las siguientes operaciones. La máquina que efectúa el secado, se llama secadora y su forma física

CUADRO 5.2

FORMULAS DE LAVADO PARA LA ALPACA

PARAMETRO	TINAS			
	1	2	3	4
pH (1)	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7
TEMPERATURA (°C)	55 - 60	45 - 50	35 - 30	20
Na ₂ CO ₃ (2)	10	8	-	-
DETERGENTE (2)	8	10	6	-

(1) PARA ALPACAS SUCIAS SE PUEDE ELEVAR EL pH A 9, VALORES MAYORES DEL pH DEGRADAN LA FIBRA

(2) SE EXPRESA EN GRAMOS DE PRODUCTO POR KILOGRAMO DE ALPACA LIMPIA

se muestra en el siguiente capítulo, en la figura 6.3 .

CUARTO : PRE-CARDADO

Para esta operación el material que se presenta debe de estar debidamente clasificado y lavado, porque viene de la etapa anterior. Esta operación de pre-cardado se realiza en la misma máquina de apertura, pero a diferencia de la anterior, aquí no se realiza una limpieza por que el material viene ya limpio de la operación de lavado. Lo que sí se realiza en esta parte es la individualización de las fibras, puesto que en el lavado, la fibra al contacto con el agua y en condiciones de agitación y temperatura, tiende a fieltrarse (propiedad natural de la lana por su superficie escamosa). Por lo tanto, el pre-cardado lo que hace es separar estas fibras fieltradas y disminuir los grumos o amontonamientos de fibras, con la finalidad de realizar una buena operación de cardado. Es importante en esta etapa (de requerirse) la aplicación de un antiestático, para que la fibra tenga una suavidad a fin de evitar la electricidad estática, que se forma por la fricción de la fibra con partes metálicas.

Si se desea hacer mezclas entre lanas de animales diferentes o de colores diferentes, esta etapa es la apropiada para dicha mezcla. Para ello se procede a emplear el método del "*sandwich*", que consiste en colocar capas de materiales diferentes (calidad o color) uno encima de otro y tomar por un costado una parte de todas estas capas juntas a manera de sandwich, y alimentar al pre-cardado o también

de apertura.

Como se mencionó al comienzo, la máquina que se utiliza en esta tarea es la misma de la operación de apertura, la cual se observa en el siguiente capítulo, en la figura 6.1.

5.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA FIBRA

El control de la calidad que se realiza a la fibra es en cada una de las dos etapas que se mencionan; en la primera etapa el control de calidad que se realiza es en forma indirecta, mientras que en la segunda etapa el control que se realiza es en forma directa.

En la primera parte el control de la calidad de la fibra que se realiza es en forma indirecta, ya que al tener cuidado en la clasificación antes, durante y después de la esquila, estamos implícitamente haciendo un control de calidad. Para un resultado óptimo en la clasificación de la fibra se deberá estar efectuando indirectamente un control de calidad de la fibra antes de la esquila, clasificando a las alpacas durante toda su etapa de crianza, y esto se hará por grupos según determinadas características para un mayor beneficio en el clasificado.

La esquila no significa simplemente la común y corriente operación de cortar el vellón de la alpaca, mediante cortes sucesivos. La esquila, antes que nada se debe hacer con la finalidad de extraer adecuadamente el vellón del animal, pero en forma tal que sus diferentes partes queden perfectamente clasificadas y separadas en conformidad con sus distintas características textiles; implícitamente estamos realizando un control de calidad.

En la clasificación de las alpacas, esta se hace por su variedad, si es de huacaya o suri, por su

calidad de fibras, siendo la del tuis la mejor, y la de los locks y pedazos de mejor calidad, se separa por colores y por longitud de fibra.

En la segunda etapa que es el lavado y secado de las fibras, estas están agrupadas por lotes, y el control de calidad que se realiza es en forma directa, y su finalidad es de certificar el trabajo realizado por las clasificadoras. Estos controles que podrían hacerse son el de la longitud de las fibras para saber si son de tipo cardado o del tipo peinado; el de la finura de la fibra para saber el grado de calidad, y en consecuencia para obtener un hilado muy fino estos controles que se realizarían serían como se mencionó para certificar el trabajo realizado por las clasificadoras y para salir de dudas ante determinados problemas.

5.4 RELACIÓN DE LA MAQUINARIA

Para tener la relación de las máquinas que se utilizarán en el presente trabajo, debemos guiarnos por las etapas en que se ha dividido el proceso productivo, ya que dentro de cada etapa hay tareas u operaciones que se deben cumplir; en algunas de estas no necesariamente se necesita máquinas, o en otras se pueden emplear una misma máquina para dos operaciones similares.

PRIMERA ETAPA : Únicamente se hace el clasificado, por lo tanto, no se necesita maquinaria, solo mesas grandes de trabajo.

SEGUNDA ETAPA : Tiene cuatro operaciones y en cada una de ellas si se utiliza maquinaria, y estas son:

PRIMERO : Máquina de apertura
SEGUNDO : Máquina de lavado
TERCERO : Máquina de secado
CUARTO : Máquina de apertura.

En el cuadro 5.3 se observa en forma resumida las etapas, las operaciones, la actividad de cada operación y la máquina utilizada en la misma.

CUADRO 5.3

RELACION DE LA MAQUINARIA

ETAPAS	OPERACION	ACTIVIDAD	MAQUINARIA
PRIMERA	1	CLASIFICACION	-----
SEGUNDA	2	APERTURA	ABRIDORA
	3	LAVADO	LAVADORA
	4	SECADO	SECADORA
	5	PRE-CARDADO	-----

CAPITULO VI

ESPECIFICACION DE LOS EQUIPOS

6.1. ABRIDORA

En la etapa de apertura la máquina a utilizar se llama ABRIDORA, aunque muchos en el léxico textil le suelen denominar PICKER. Esta máquina se muestra en la figura 6.1. Se observa esta máquina en su vista isométrica a escala 1:10; se ve que está conformada por una mesa alimentadora, un rodillo alimentador, el tambor principal o picker que está protegido y luego una salida hacia la zona de almacenamiento. El motor está ubicado en la parte inferior y transmite movimiento al eje del tambor principal mediante poleas y una faja.

En este mismo plano se tiene la vista frontal al detalle con todas las dimensiones de cada una de las partes de esta máquina, a una escala de 1:7.5. Además se observa en esta vista que la superficie del tambor principal poseen púas metálicas y hay una parrilla, esto es con el fin de golpear la lana y eliminar sus impurezas.

En el mismo plano se observa la vista superior, con igual escala que la anterior vista, y que da una idea más global de lo que es la abridora.

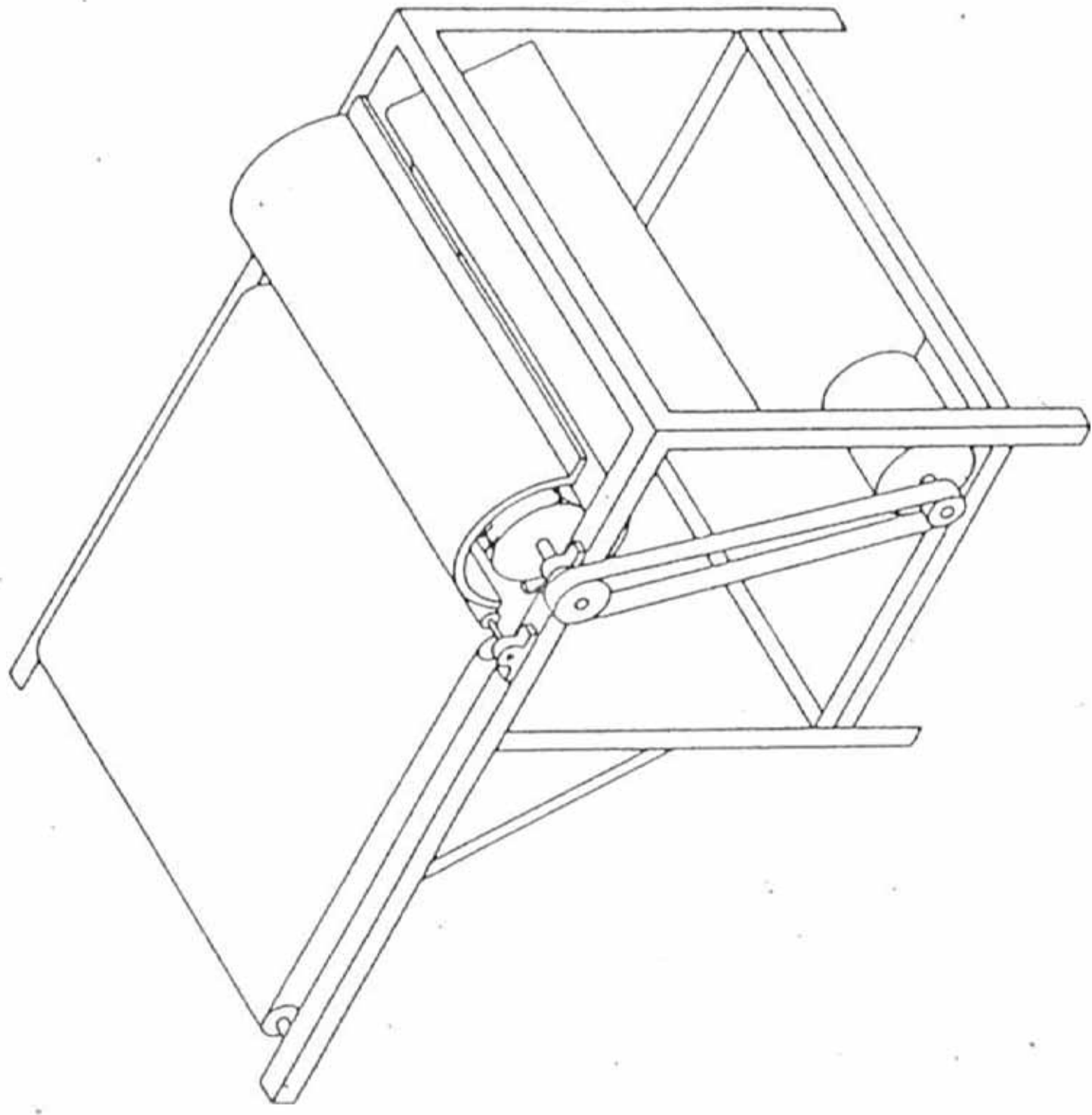
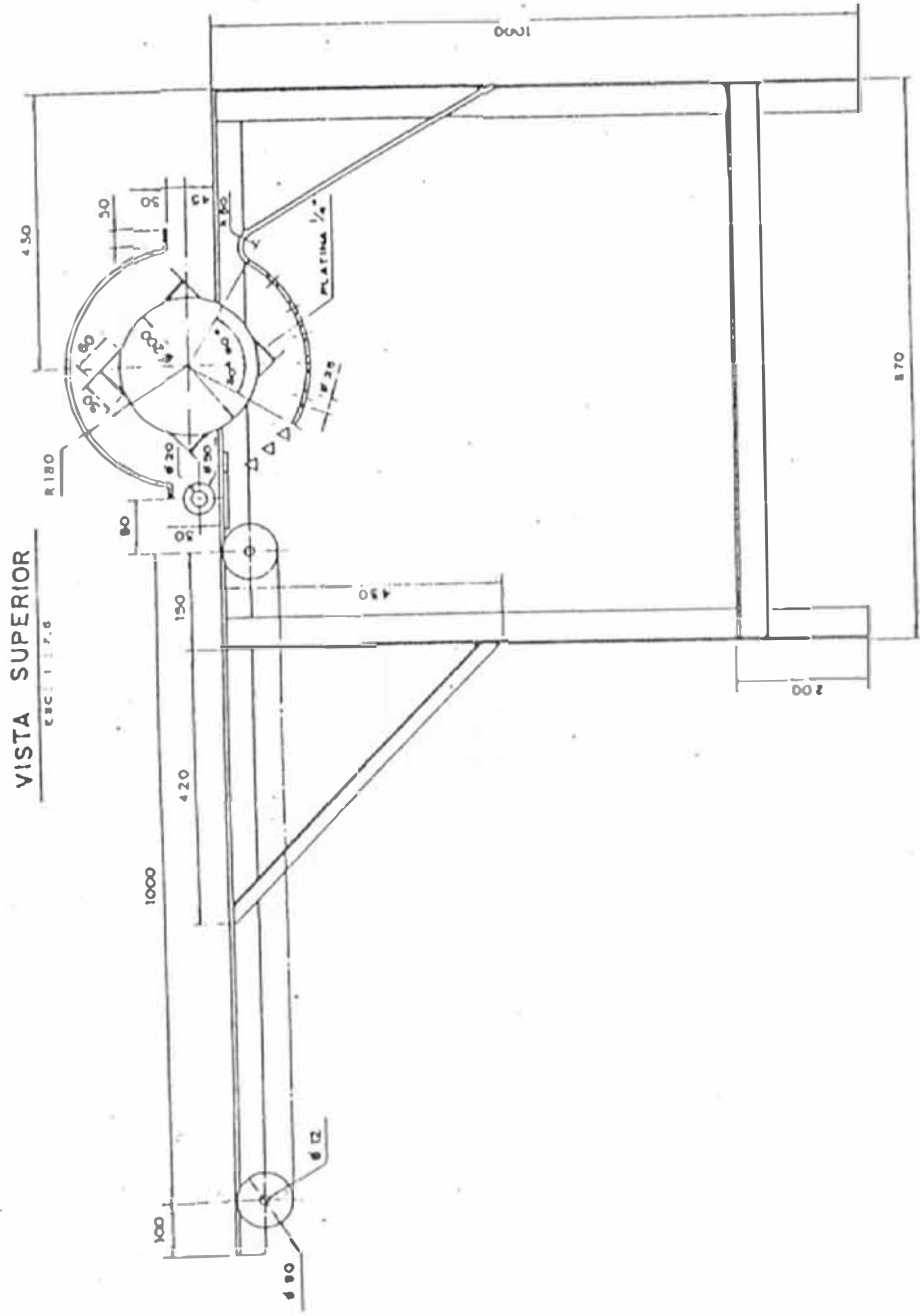
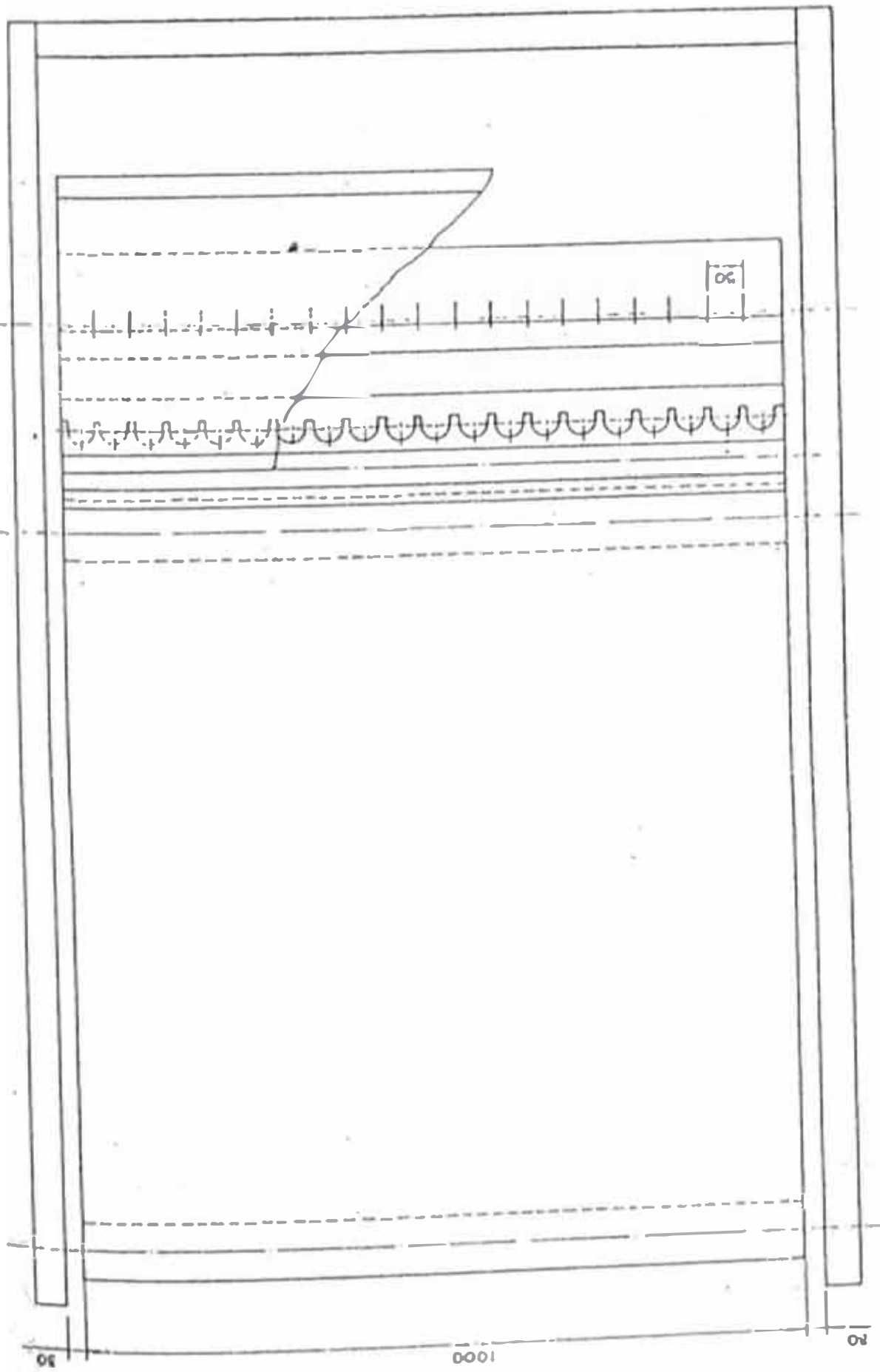


FIGURA 6.1

DESCRIPCIÓN: PICKER (ABRIDORA)		NÚMERO: 1	
FECHA: MARZO-1996	DISEÑADO POR: CARLOS CARMONA T.	REVISADO POR: R. MARR L.	INDICADA: EBCAL

FUNCIONAMIENTO :

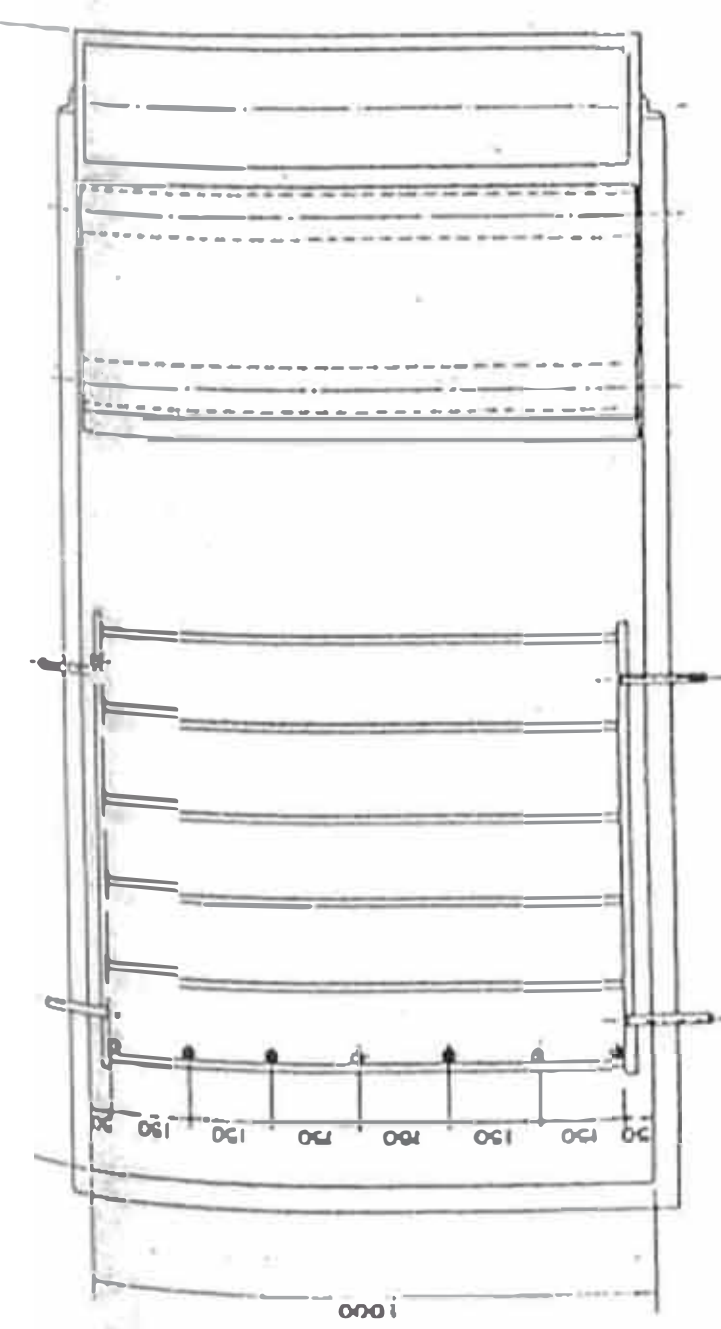
El vellón de lana es colocado en la mesa alimentadora y disgregada a mano a todo lo ancho y tratando que no ocupe mucho volumen a fin de poder ser cogido por el cilindro alimentador, y poco a poco ser alimentado hacia las púas del tambor principal. Las púas del tambor principal cogen las fibras de lana y a gran velocidad lo hacen chocar con la parrilla y es con este golpe que la tierra, tallo, y demás impurezas mayores se separan y caen por debajo de la abridora; la lana sigue su camino y es empujada hacia la salida donde se puede depositar en un cajón o saco.

6.2. LAVADORA

En esta etapa de lavado la máquina a utilizar se llama LAVADORA, aunque muchos en el léxico textil la suelen denominar LEVIATAN, que es lo mismo y que se muestra en la Figura 6.2. Se observa esta máquina en su vista isométrica con una escala 1:12.5, se ve que está conformada por una tina de doble fondo, y un cuerpo de seis barras con ganchos que sirven para mover a la fibra, luego hay una pequeña telera que lleva la lana hacia los rodillos exprimidores, que transportan a la lana hacia otra tina o en todo caso lo almacena para su posterior secado.

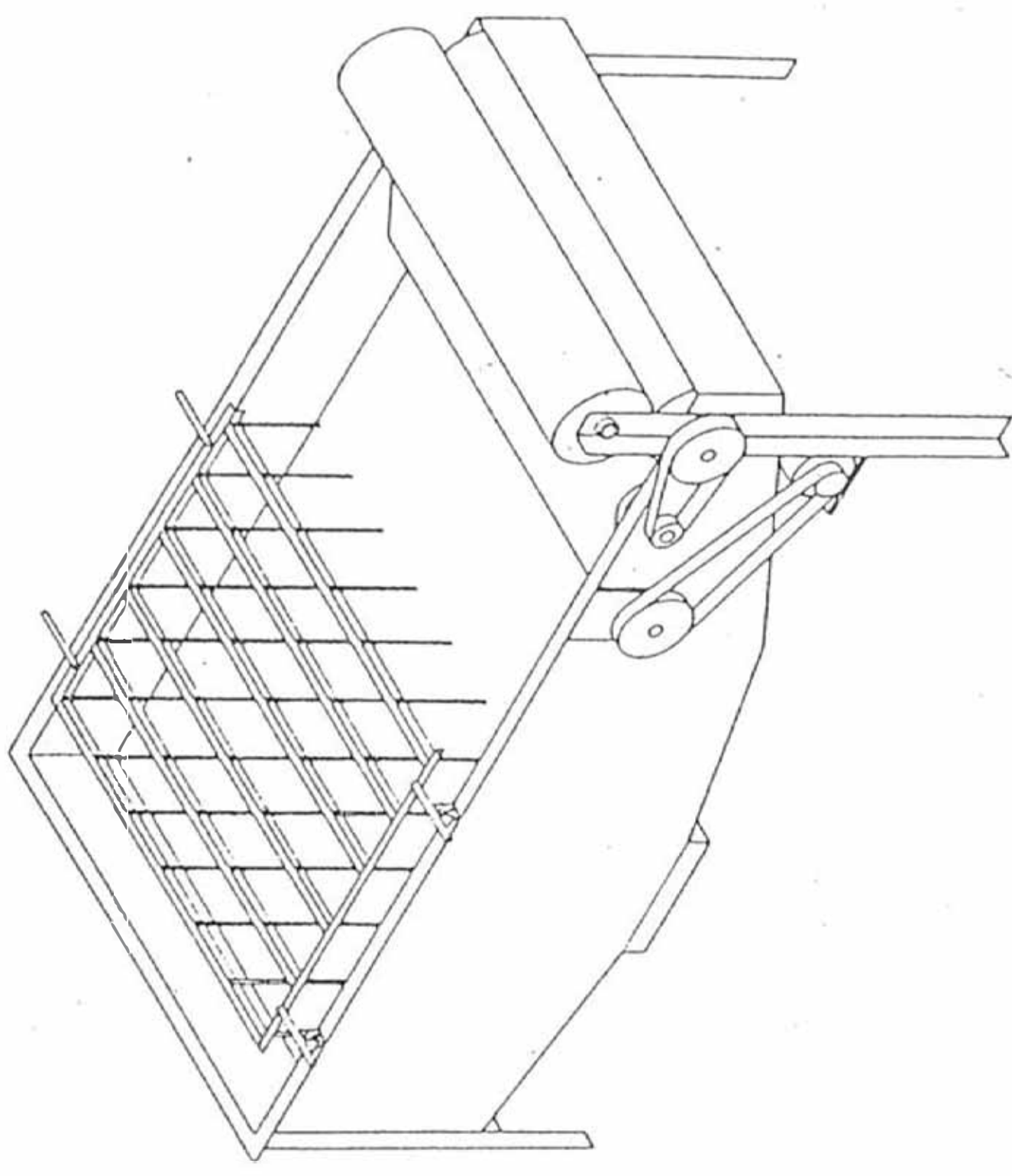
En este mismo plano se tiene la vista frontal al detalle con todas las dimensiones de cada una de las partes de esta máquina, a una escala igual que la anterior. Además se observa en esta vista el doble fondo de la tina, y en la parte inferior de esta un desfogue para separar todo el lodo que se forma, o en todo caso eliminar toda el agua sucia de la lana.

En el mismo plano se observa la vista superior, con igual escala que la anterior vista, y que da una idea más global de lo que es esta máquina.



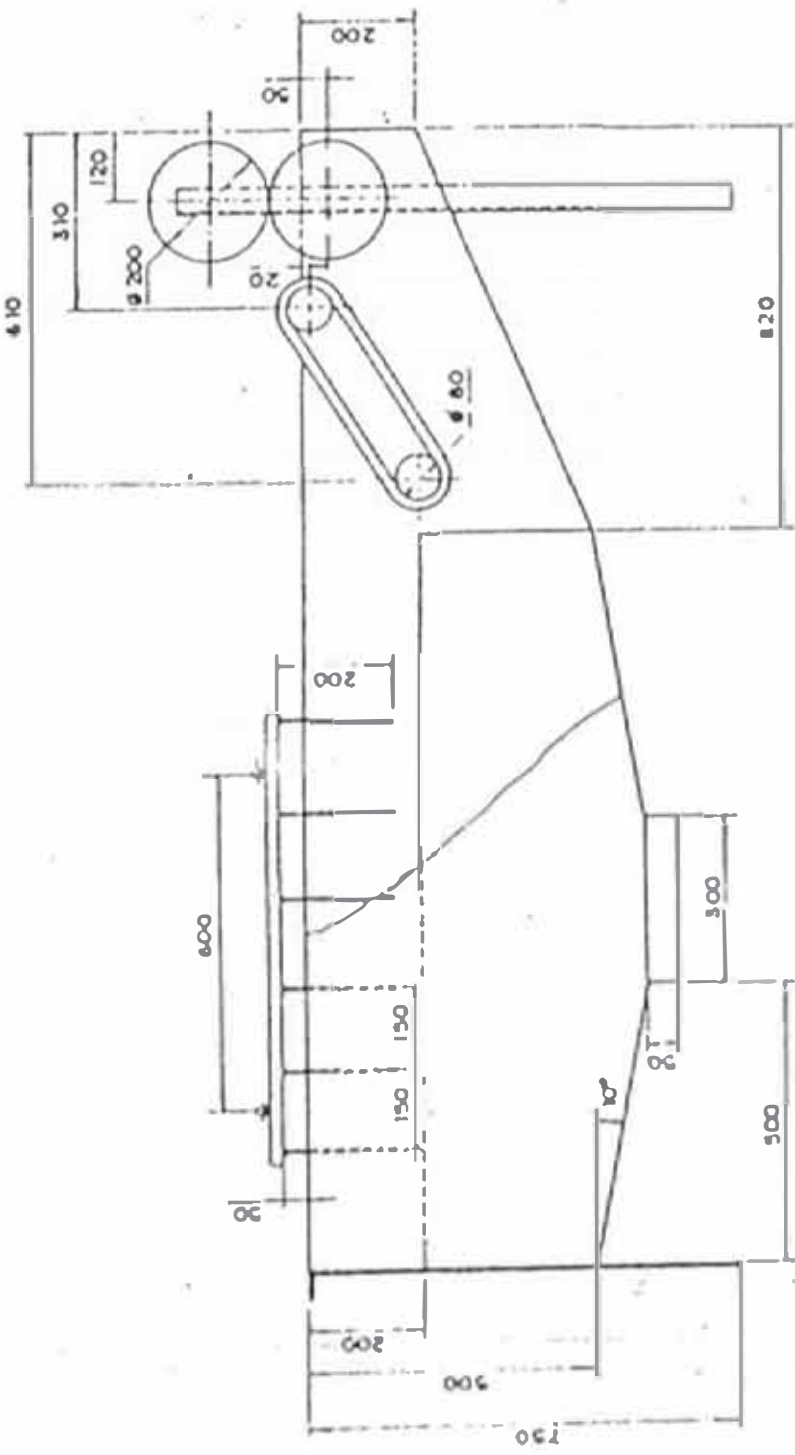
VISTA SUPERIOR

ESC: 1/12.5



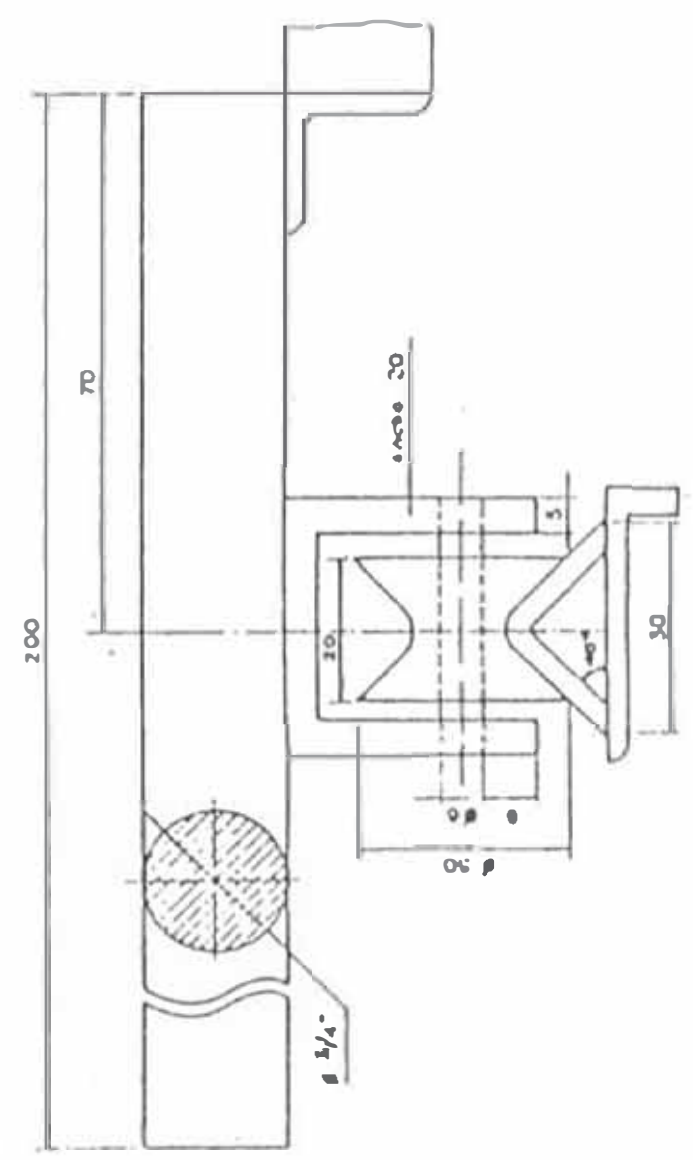
VISTA ISOMETRICA

ESC: 1/12.5



VISTA FRONTAL

ESC: 1/12.5



POLEA DE MOVIMIENTO

ESC: 1/12.5

DESCRIPCION		LEVIATAN		NUMERO	2
FECHA	DESENADO POR	REVISADO POR	ESCALA		
MARZO - 1996	CARLOS CAPAMUALPA T.	A. MARIN L.	INDICADA		

FIGURA 6.2

Además en el mismo plano se observa la polea de movimiento a una escala de 1:1. Esta polea de movimiento es la parte principal para que se pueda mover con facilidad el cuerpo de barras y ganchos que transportan la lana por la tina de lavado.

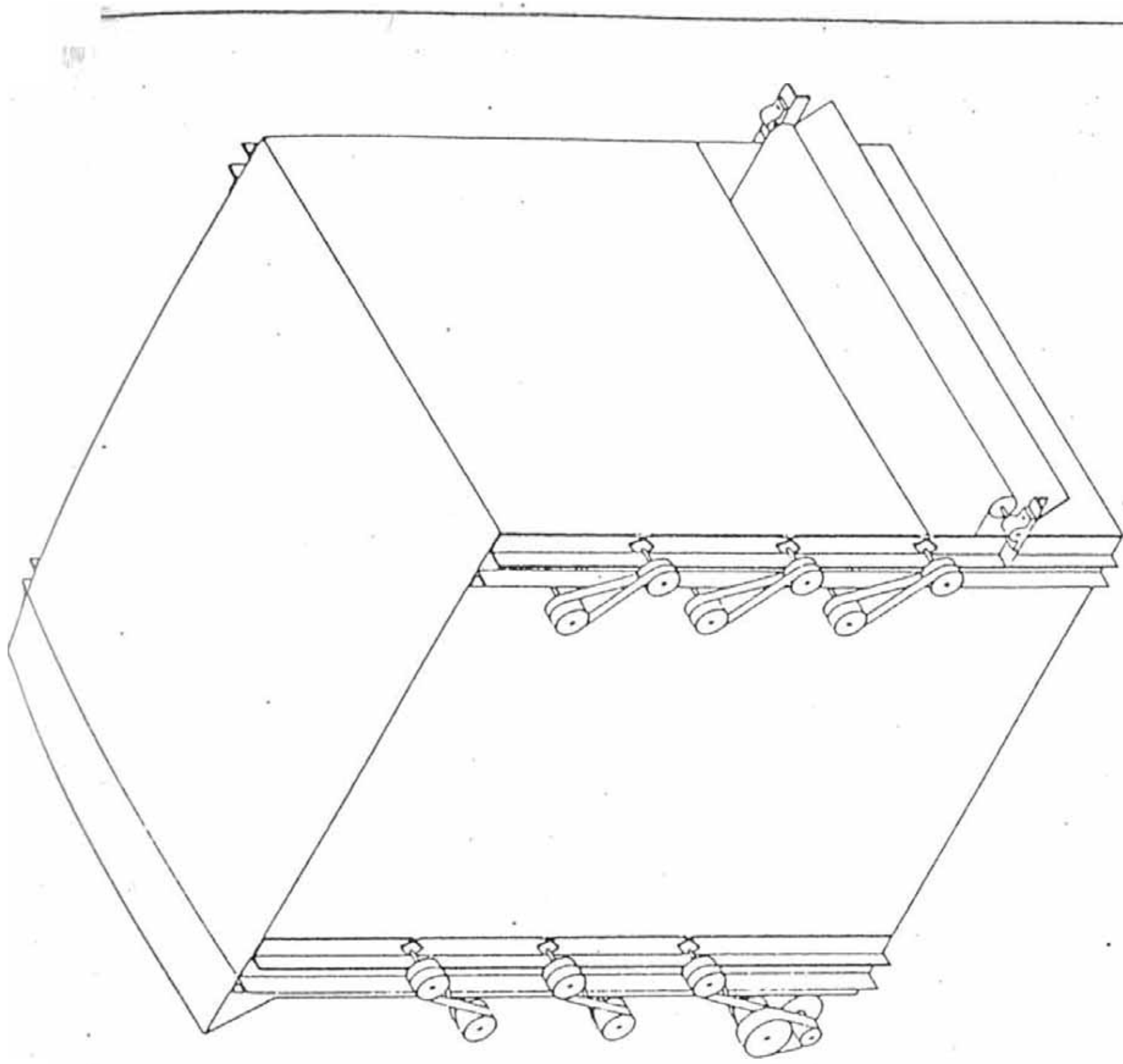
FUNCIONAMIENTO

Los vellones de lana que provienen de la abridora se depositan en la tina de lavado que previamente tiene la solución de lavado (ver cuadro 5.2), y es movida de un extremo a otro de la tina por el cuerpo de barras y ganchos, y es en este movimiento de vaivén que la lana suelta toda la tierra e impurezas naturales y adicionadas (ver gráfico 5.2), y que se van depositando en el segundo fondo de la tina de lavado. Luego la lana es llevada hacia la telera que lo pone en contacto con los cilindros exprimidores que extraen el agua de la lana. esta operación se repite en las cuatro tinas, cada una de ellas con diferentes grados de lavado, pero todas ellas iguales en su forma.

6.3. SECADORA

En la esta etapa de secado la máquina a utilizar se llama SECADORA mostrada en la Figura 6.3. Se observa esta máquina en su vista isométrica con una escala 1:20, se ve a la secadora como una caja de metal cerrada y con poleas de movimiento, pero donde se observa mejor la forma interna de la secadora es en la vista frontal y lateral, cuyas escalas son iguales que la anterior.

En la vista frontal se ve en la parte inferior un serpentín que es el transmisor del calor para el secado. Luego seguidamente una faja mayor que las otras, esta es de salida del material, las demás fajas



VISTA ISOMETRICA

ESCALA 1:20

FIGURA 6.3

DESCRIPCION

SECADORA

NUMERO

3

FECHA

MARZO - 1996

DESIGNADO POR

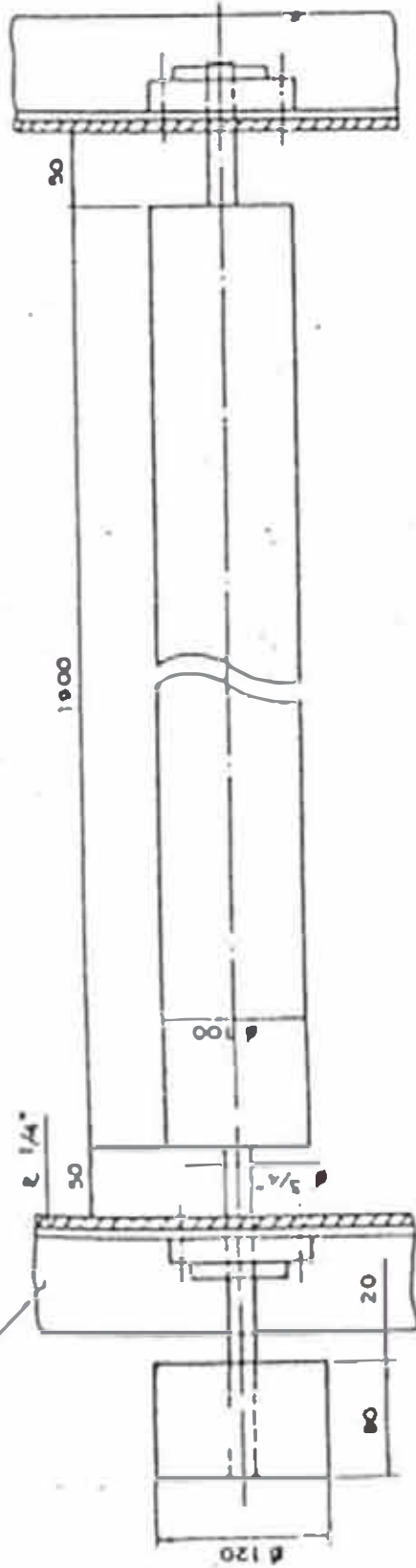
CARLOS CAMACHO T.

REVISADO POR

R. MARIN L.

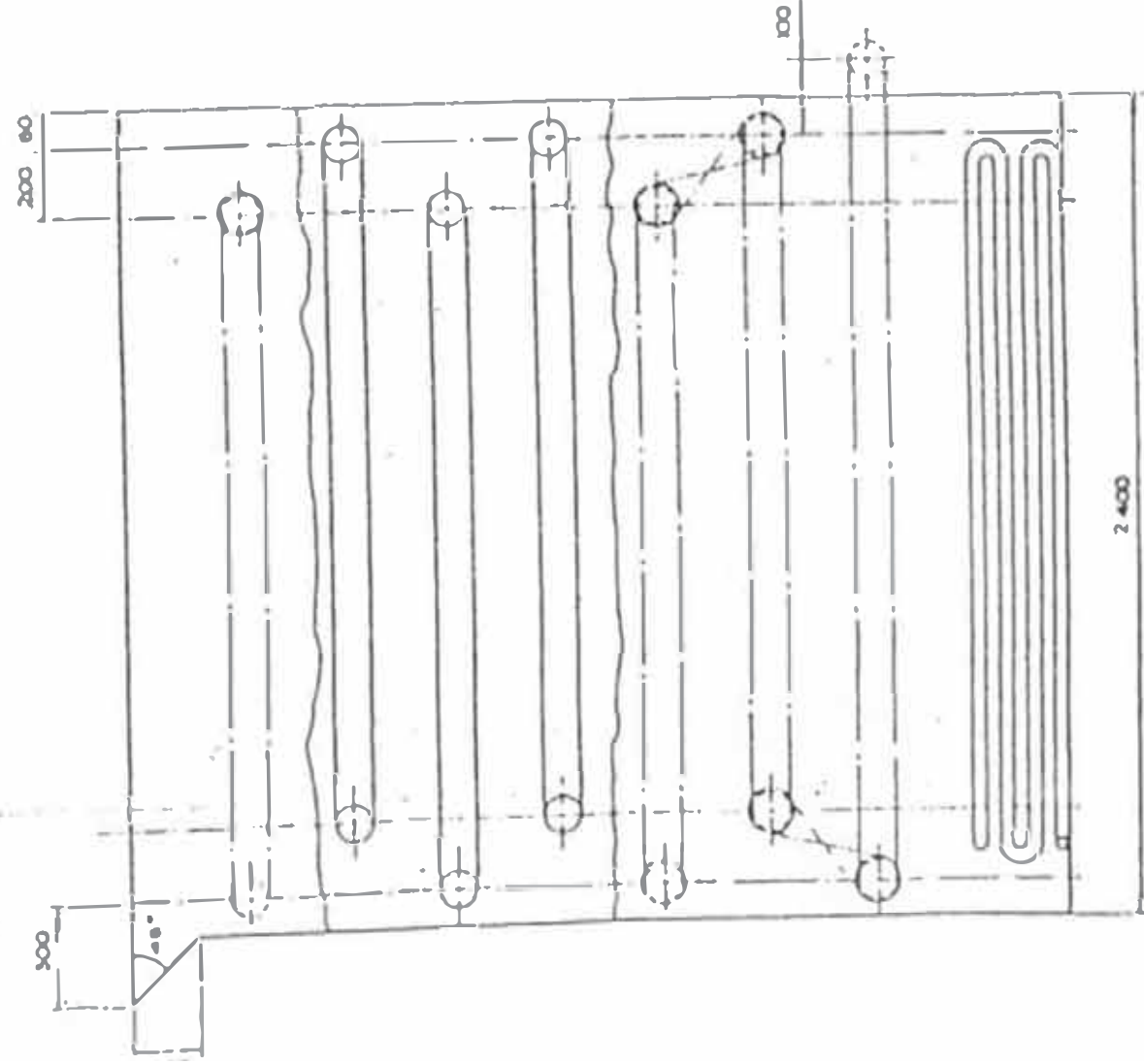
ESCALA

INDICADA



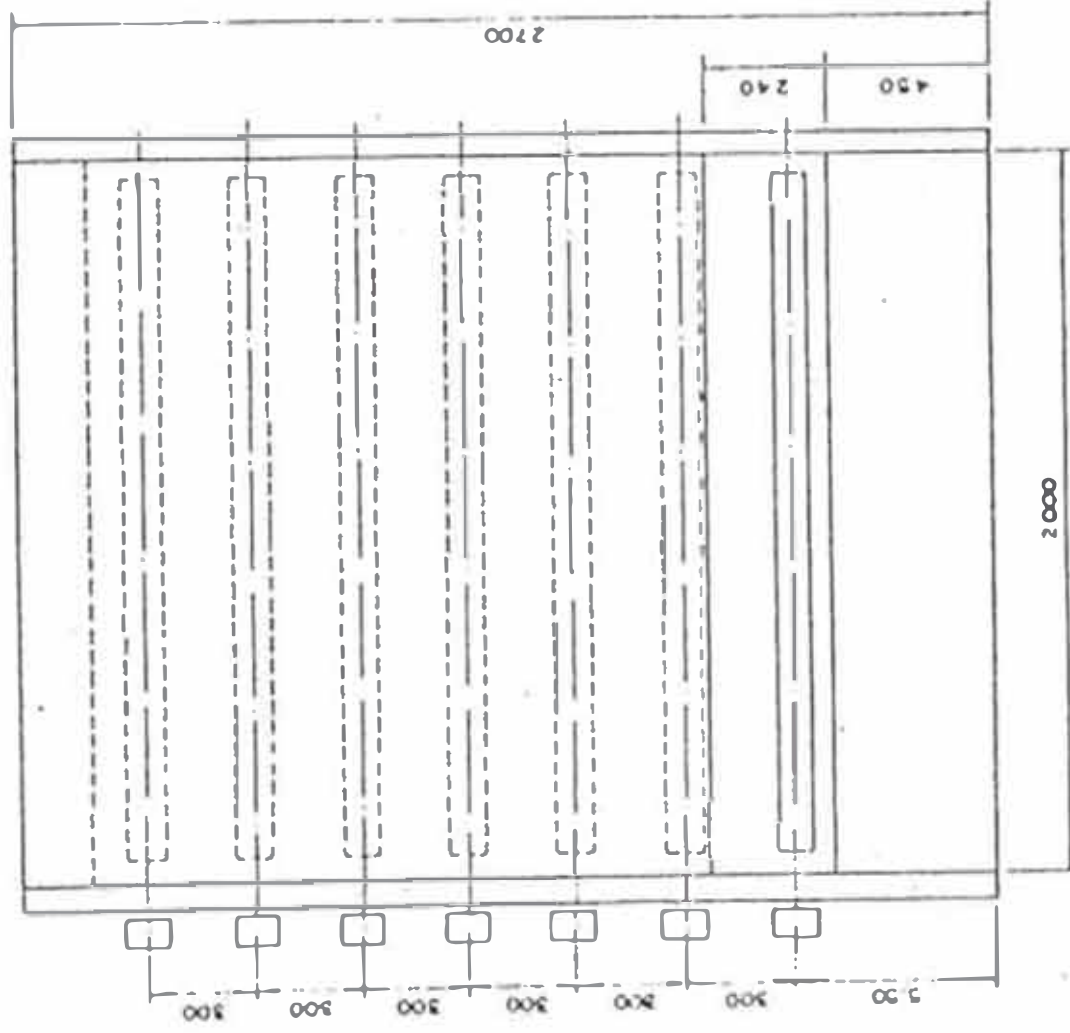
RODILLO DE MOVIMIENTO DE FAJA

ESCALA 1:0



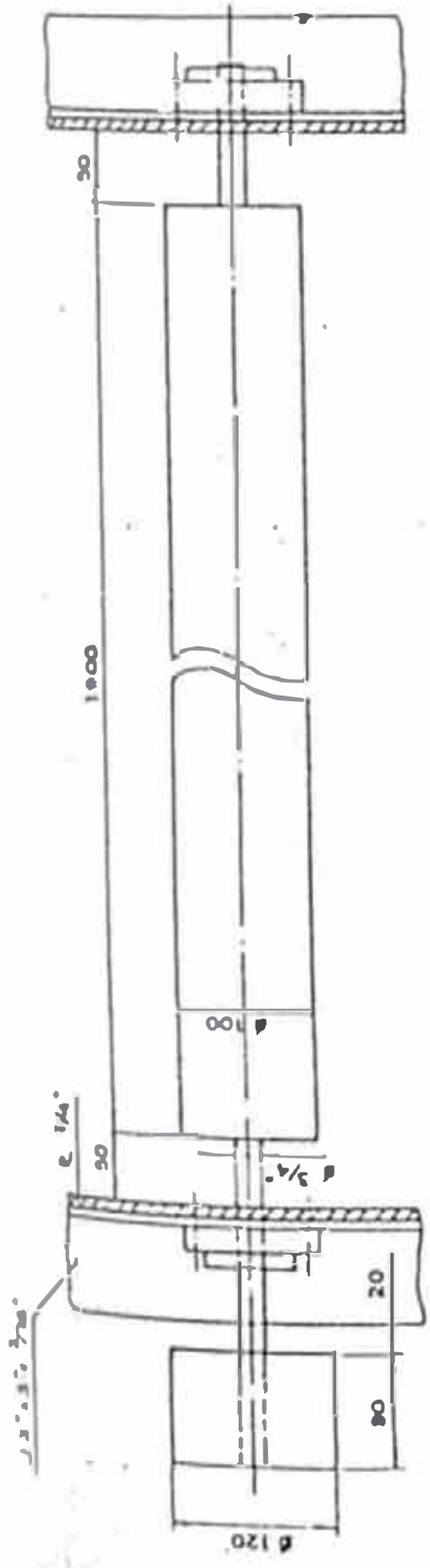
VISTA FRONTAL

ESCALA 1:30



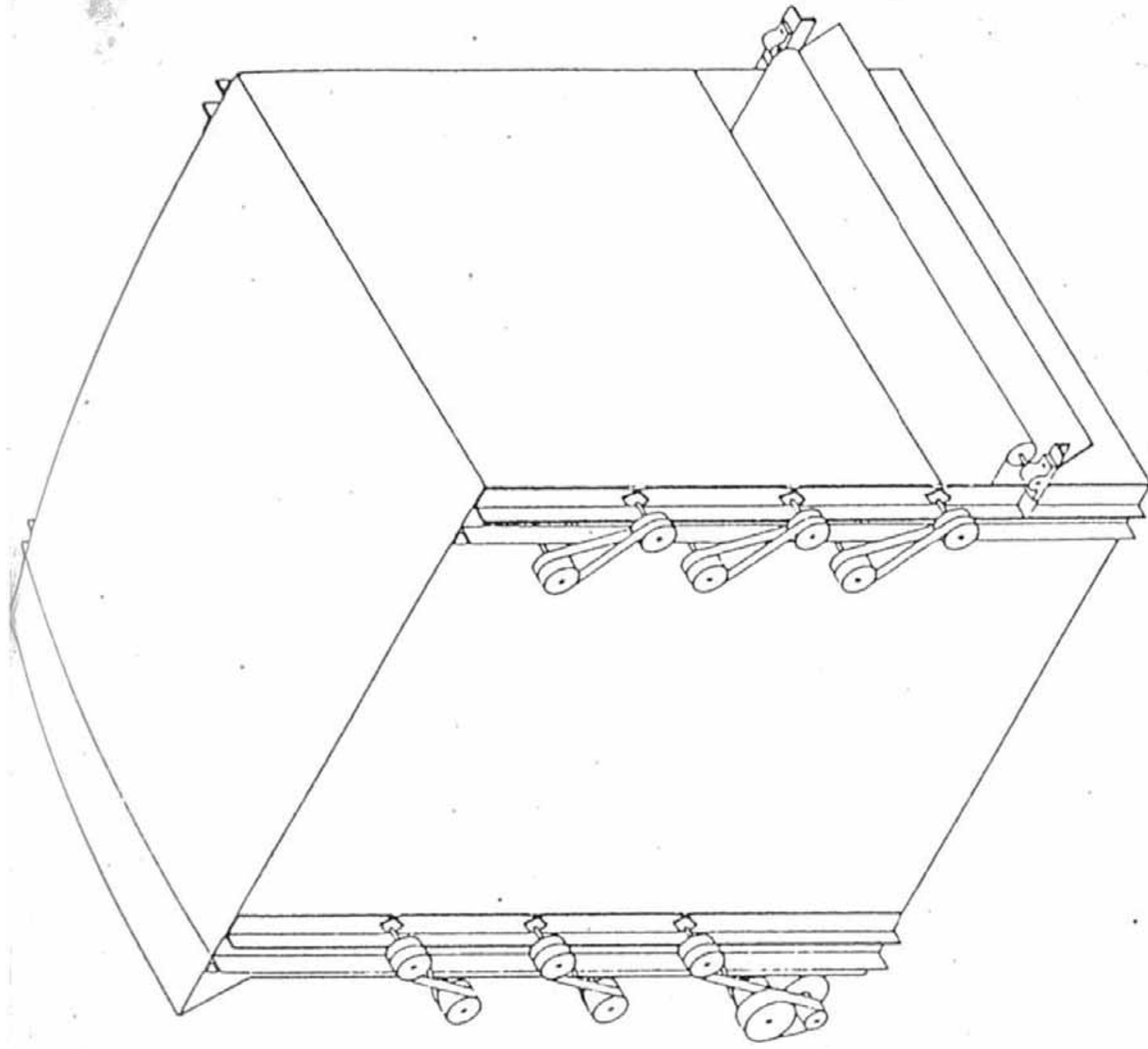
VISTA LATERAL

ESCALA 1:30



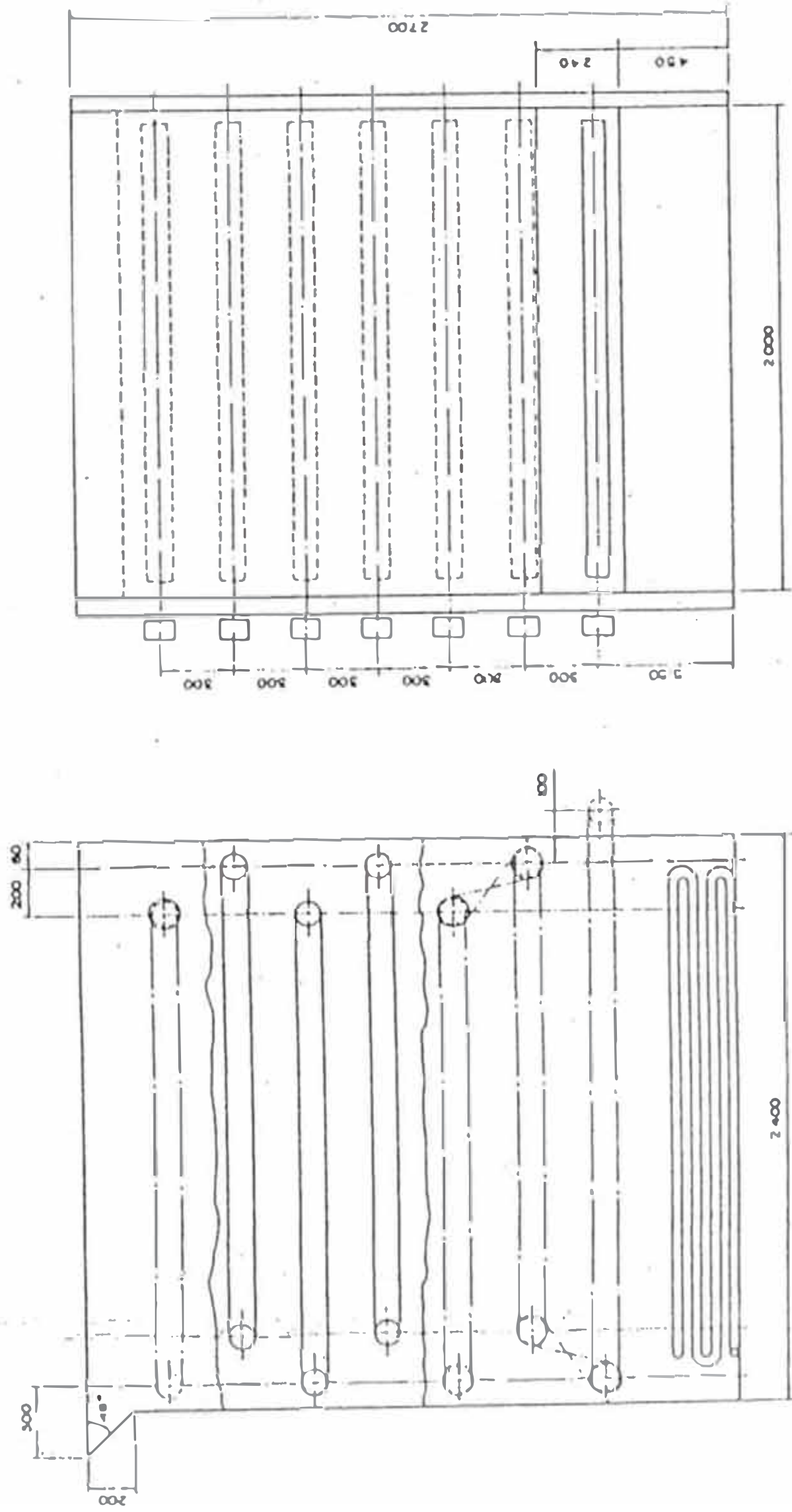
RODILLO DE MOVIMIENTO DE FAJA

ESCALA 1:5



VISTA ISOMETRICA

ESCALA 1:20



VISTA FRONTAL

ESCALA 1:20

VISTA LATERAL

ESCALA 1:20

DESCRIPCION		NUMERO	
SECADORA		3	
FECHA	DISEÑADO POR	REVISADO POR	ESCALA
MARZO - 1986	CARLOS CAMACHO T.	R. MARIN L.	INDICADA

FIGURA 6.3

son de igual tamaño pero desfasadas y de movimientos contrarios para llevar el material de la parte superior hasta la parte inferior, por la parte superior izquierda se alimenta la lana que se va a secar.

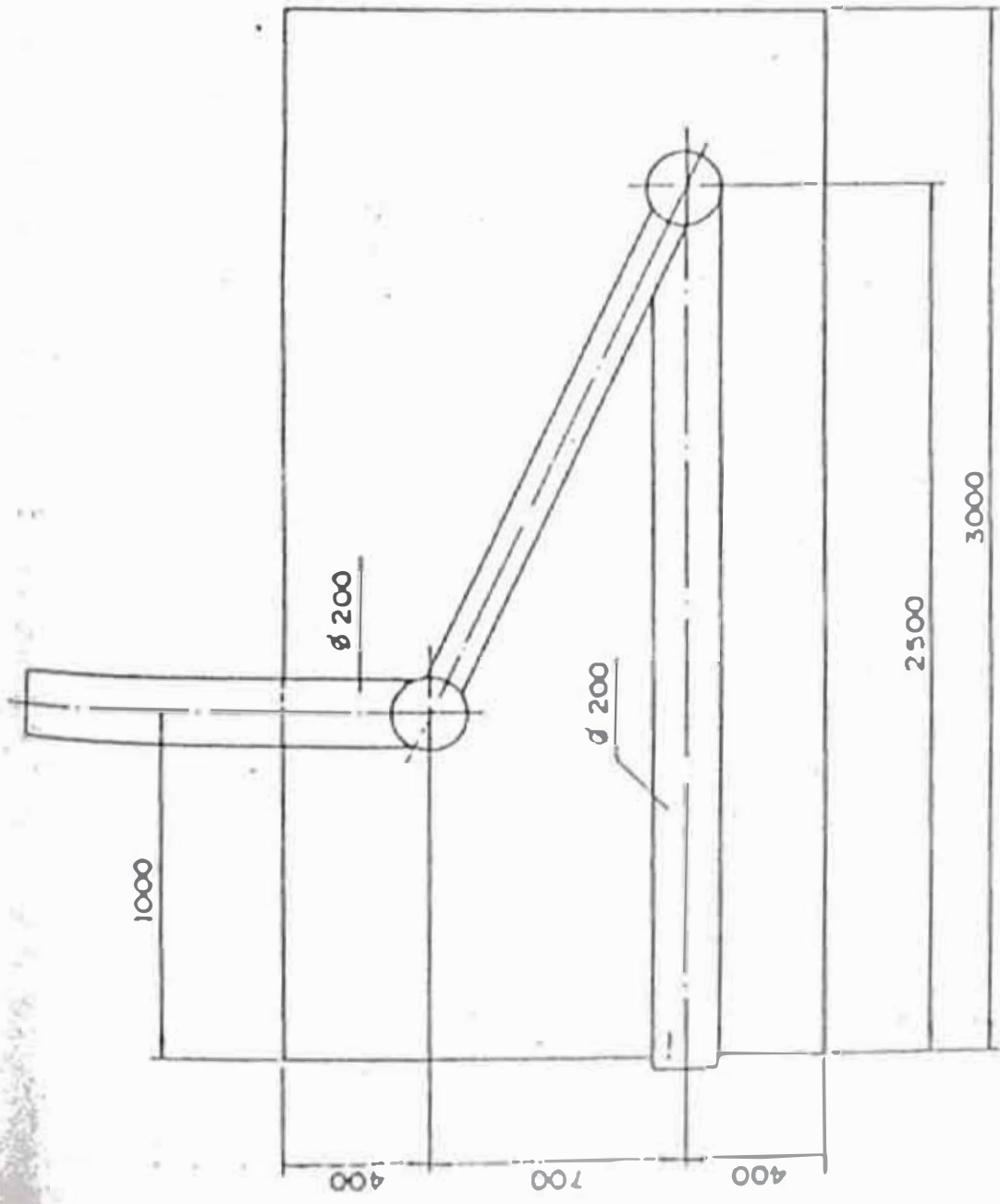
En la vista lateral las poleas de movimiento de la faja están por un solo lado de la secadora.

En una vista adicional en el plano, está el rodillo de movimiento de la faja, que se observa a una escala de 1:5, y es el que dará movimiento a la faja, la polea de movimiento y la forma como está sujeta al esqueleto de la secadora.

En la Figura 6.4 se observa la caldera, que ha sido construida para dar el calor necesario para efectuar la función de secado. La vista isométrica muestra el depósito de combustible, el ventilador, dos quemadores y las líneas de alimentación hacia la parte inferior de la secadora. En las vistas lateral y frontal se ven los canales de distribución para el aire caliente. Además a una escala de 1:25 se observa el quemador con la introducción de aire y de combustible.

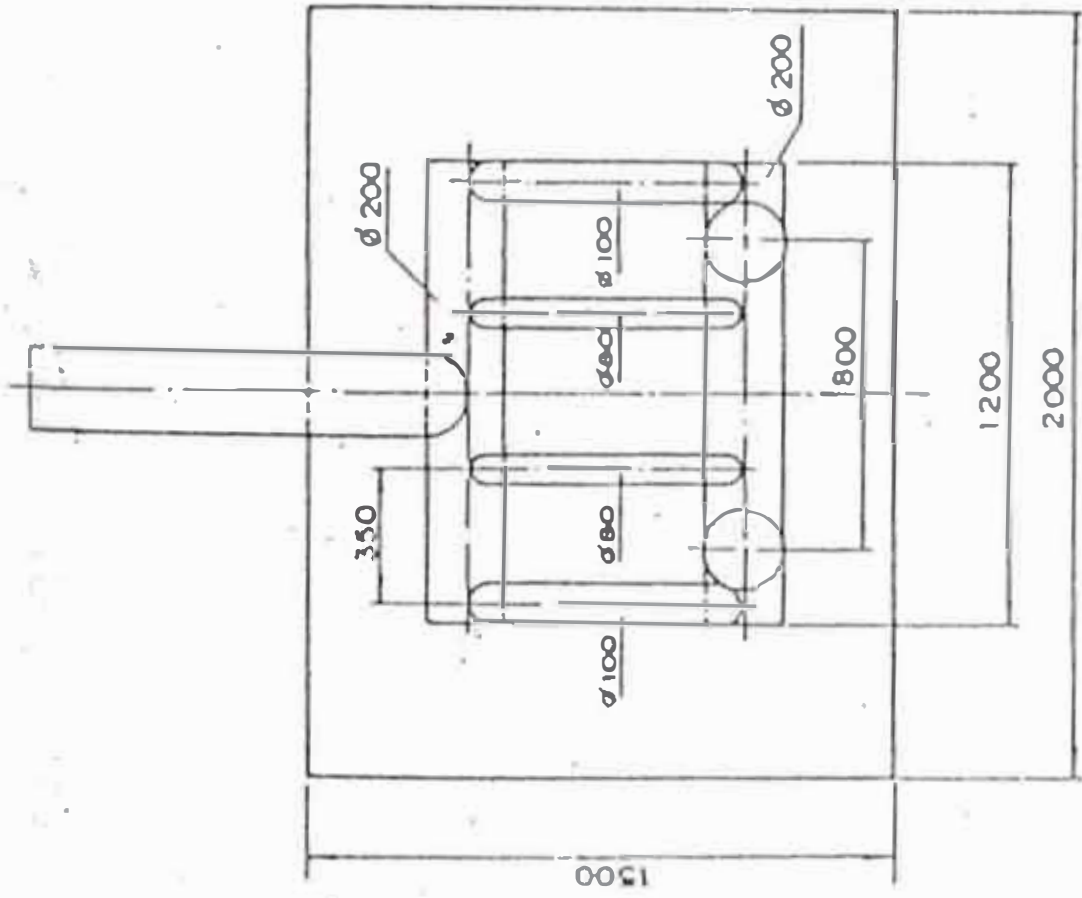
FUNCIONAMIENTO

El material a secar es introducido por la parte superior de la secadora, la cual está previamente calentada por el calor que da el quemador de la caldera. Las fajas transportadoras llevan la fibra de la parte superior a la parte inferior en un movimiento de vaivén, ya que una faja la lleva en un sentido (izquierda-derecha), al final de la faja el material cae a la siguiente faja que se mueve en sentido contrario. En este movimiento el aire caliente absorbe la humedad del material y sale por la parte superior. En la última faja que está en la parte inferior, el material ya seco sale de la secadora hacia un



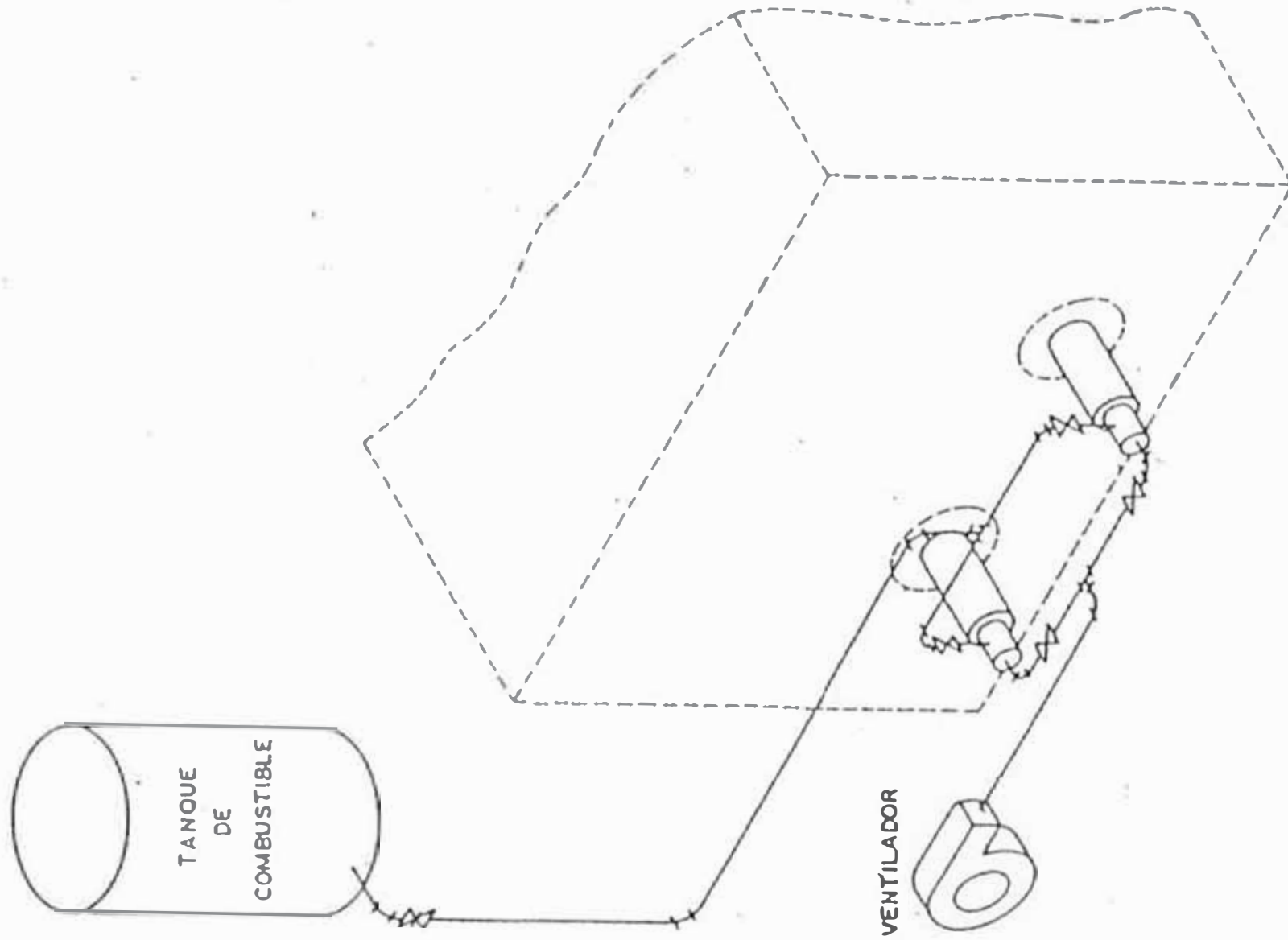
VISTA LATERAL

ESC. 1 : 25



VISTA FRONTAL

ESC. 1 : 25



VISTA ISOMETRICA

ESC. 1 : 25

FIGURA 6.4

DESIGNACION :

CALDERA

NUMERO :

4

FECHA :

MARZO - 1996

DIBUJADO POR :

CARLOS CANAHUALPA T.

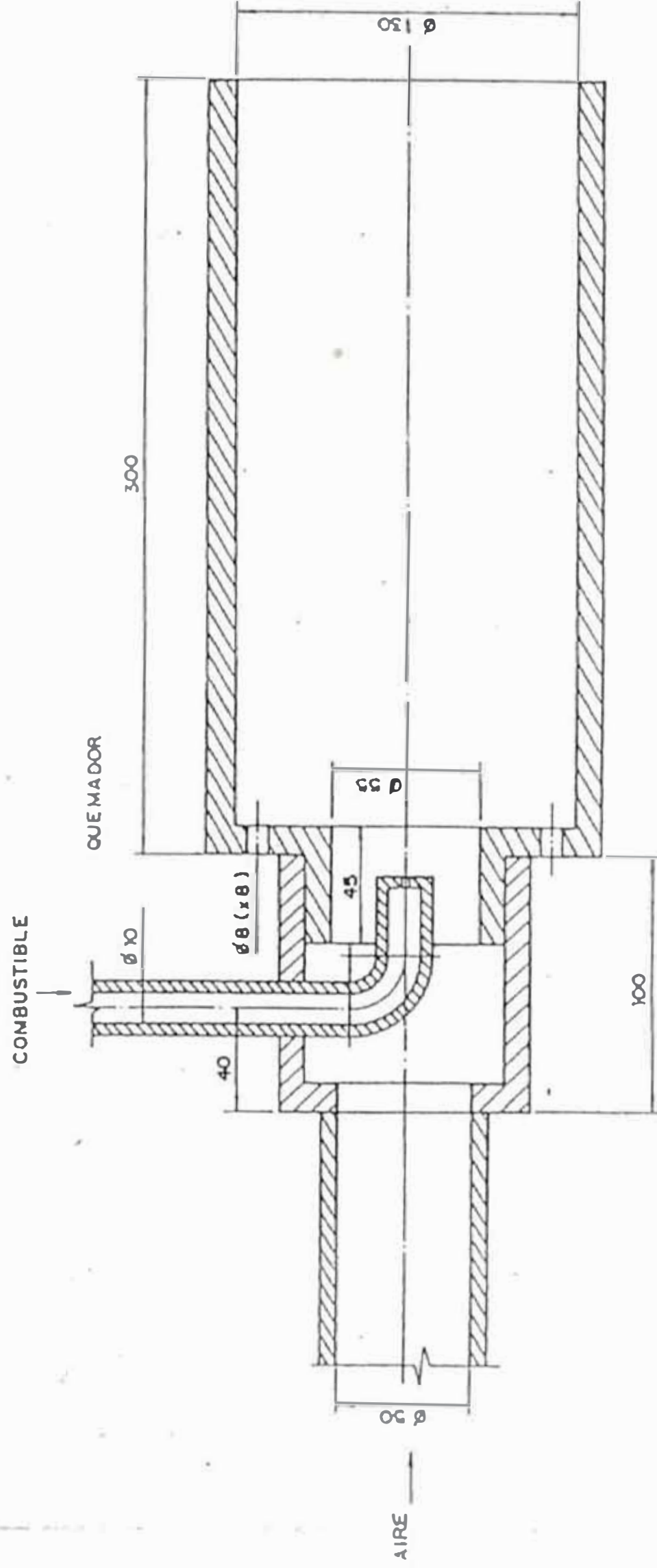
ESCALA :

INDICADA

REVISADO POR :

R. MARIN L.

ESCALA 1 : 2,5.



depósito. Si la fibra no estuviera debidamente seca, pasará una segunda vez y otra más, hasta estar seca.

Es importante señalar que estos equipos que se proponen aquí son a nivel de una planta piloto y que los mismos equipos pero más sofisticados y a escala industrial existen en el medio, pero son de mayor producción y lógicamente más caros que los que aquí se mencionan; así como por ejemplo la abridora o Picker o también llamado diablo que existe en el mercado pero a una mayor producción, el lavadero que es una máquina que cuesta más de 40,000 dólares americanos, la secadora tipo industrial de gran capacidad para el proyecto y ni que hablar de los calderos de distintos tamaños y formas, pero todos ellos caros para el estudio que se está realizando. La siguiente operación después del secado es la de pre-cardado, que utiliza la misma máquina abridora o picker, como se explicó en el capítulo V, ítem 5.2.2.

6.4. BALANCE DE LINEA

En el cuadro 6.1 se detallan las características y datos necesarios para calcular la cantidad de máquinas para cada operación. Para este caso particular se parte de una producción propia de la SAIS PICOTANI, pero esta cantidad de materia prima puede aumentar, pues podemos unir las producciones de las otras SAIS u otras cooperativas; además el fin de este proyecto es un fin social y el tener una planta piloto demostrativa para crear en el campesinado un sentimiento de independencia.

A continuación se detallan los cálculos para la cantidad de máquinas que se necesita por cada etapa del proceso total de producción:

CUADRO 6.1

BALANCE DE LINEA

OPERACIONES	PROD/TEORICA Kg/hr	% EFIC.	PROD/REAL Kg/hr	% DESP.	ENTRADA Kg/hr	SALIDA Kg/hr	# MAQUINAS
PRE-CARDADO	200	80	160	---	41.6	41.6	--- (*)
SECADO	200	70	140	---	41.6	41.6	1
LAVADO	200	70	140	30	59.4	41.6	4
APERTURA	200	80	160	10	66	59.4	1
CLASIFICADO	---	---	--	3	68	66	---

(*) Es la misma máquina de Apertura

6.4.1. MATERIA PRIMA.

La SAIS Picotani cuenta con una producción particular 864 QQ de fibra de ovinos y 1,056 QQ de fibra de alpacas, lo que hace un total de 1,920 QQ al año aproximadamente, pero por versiones de la SAIS esta producción se puede doblar, entonces se tomará una producción de 3,840 QQ/año, lo que dará una producción por hora a trabajar de :

$$\begin{array}{ccccccc} \text{QQ} & 46 \text{ Kg} & 1 \text{ año} & 1 \text{ sem.} & & \text{Kg} & \\ 3,840 & \text{---} & \times & \text{-----} & \times & \text{-----} & = 68 \text{ ----} \\ & \text{ano} & 1 \text{ QQ} & 52 \text{ sem.} & 50 \text{ horas} & & \text{hora} \end{array}$$

Lo que indica que se puede trabajar 68 Kg/hora de material fibroso.

6.4.2. CLASIFICADO.

En esta etapa casi no hay desperdicio; como se indicó anteriormente, esta etapa es de escojo, y por lo tanto la cantidad de material fibroso a trabajar es de 68 Kg/hora. Considerando solo un 3% de desperdicio, la producción de esta etapa sería:

$$68 \text{ Kg/hora} \times 0.97 = 66 \text{ Kg/hora.}$$

6.4.3. APERTURA.

En esta etapa hay un desperdicio que es del orden de un 10%, entonces el rendimiento de la materia prima es del 90%, lo que indica que se obtendrá :

$$66 \text{ Kg/hora} \times 0.9 = 59.4 \text{ Kg/hora.}$$

Quiere decir que por hora de trabajo se obtiene 59.4 Kg de material fibroso procesado.

La producción teórica de esta máquina es de 200 Kg/hora. Considerando una eficiencia del 80% haría una producción real de 160 Kg/hora, para lo cual se necesita solo una máquina para procesar el material.

$$\begin{array}{r} 59.4 \text{ Kg/hora} \\ \text{-----} - 0.37 \text{ maq.} \text{ -----} 1 \text{ maq.} \\ 160.0 \text{ Kg/hora} \cdot \text{maq.} \end{array}$$

6.4.4. LAVADO.

En esta etapa hay un desperdicio de aproximadamente 30%, entonces el rendimiento de la materia prima que entra es de un 70%, lo que significa obtener :

$$59.4 \text{ Kg/hora} \times 0.7 = 41.6 \text{ Kg/hora.}$$

Lo que quiere decir que por hora de trabajo se obtiene 41.6 Kg de material fibroso lavado.

La producción teórica de esta máquina es 200 Kg/hora, y considerando una eficiencia del 70% la producción real sería de 140 Kg/hora; para lo cual se necesita una máquina más para lavar el material.

$$\begin{array}{r} 41.6 \text{ Kg/hora} \\ \text{-----} - 0.30 \text{ maq.} \text{ -----} 1 \text{ maq.} \\ 140.0 \text{ Kg/hora} \cdot \text{maq.} \end{array}$$

El lavado es un proceso secuencial e intermitente, además cada tina de lavado posee fórmulas diferentes, por lo tanto se hace necesario el tener como mínimo cuatro tinajas de lavado.

6.4.5. SECADO.

En esta etapa no hay un desperdicio, pues todo el material que entra sale en la misma cantidad.

La producción teórica de esta secadora es de 200 Kg/hora. Considerando una eficiencia del 70%, la producción real es de 140 Kg/hora, lo que significa que una sola máquina es suficiente.

$$\frac{41.6 \text{ kg/hora}}{140.0 \text{ kg/hora} \cdot \text{maq.}} = 0.30 \text{ maq.} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ maq.}$$

6.4.6. APERTURA.

En esta etapa tampoco hay desperdicio porque la fibra ya está limpia, esta máquina es igual o la misma que en 6.4.3, y se necesita también una sola máquina.

$$\frac{41.6 \text{ kg/hora}}{160.0 \text{ kg/hora} \cdot \text{maq.}} = 0.26 \text{ maq.}$$

Como aquí se necesita una fracción de máquina y en la apertura 6.4.3. también se necesita una fracción, lo que se hace es juntar estas dos operaciones y utilizar una sola máquina.

CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA

7.1. INTRODUCCION.

La decisión de llevar adelante un proyecto significa asignar a su realización una cantidad de variados recursos que se pueden agrupar en dos grandes grupos:

- 1.- Los que requiere la instalación del proyecto, o sea el montaje.
- 2.- Los requeridos para la etapa de operación.

Los recursos necesarios para la instalación lo constituyen el capital fijo o inmovilizado del proyecto, y los que requiere el funcionamiento lo constituyen el capital de trabajo o circulante.

7.2. INVERSION FIJA.

El activo fijo comprende el conjunto de bienes que no son motivos de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren una sola vez durante etapa de instalación del proyecto y se utiliza a lo largo de su vida útil. Su valor monetario constituye el capital fijo de la empresa. El activo fijo se clasifica en TANGIBLE E INTANGIBLE.

7.2.1. INVERSION INTANGIBLE :

El capital fijo intangible comprende fundamentalmente los gastos pre-operativos, los cuales se refieren a la inversión requerida para iniciar la operación de la empresa. Entre los componentes de esta inversión están las patentes, los derechos de autor, los gastos de organización, el costo de las licencias, los estudios y proyectos realizados y otros imprevistos. Para el presente caso la inversión intangible detallada anteriormente alcanza un costo aproximado de :

INVERSIÓN INTANGIBLE	\$ 5,000
----------------------	----------

7.2.2. INVERSIÓN TANGIBLE :

El capital fijo Tangible está relacionado con los bienes físicos que conforman los activos fijos, como son : maquinarias, equipos, terrenos, edificios y construcciones, equipos auxiliares, etc.

A.- MAQUINARIA Y EQUIPO

1 Abridora	\$ 3,400
4 Lavadoras	11,200
1 Caldero	4,000
1 Secadora	5,600
total	24,200
mas I.G.V.(18%)	4,356
TOTAL	28,556
MOTORES	1,500
OTROS	1,000
COSTO DE MAQ. Y EQUIPOS	\$ 31,056

B.- TERRENOS

En general, los terrenos y recursos naturales son parte de la inversión financiera, pero no de la inversión en el

sentido de formación de capital, pues el pago que se haga para obtener su dominio no implica formación de ahorro ni presenta un aporte al activo renovable. Para esta etapa se cuenta con una área de más de 1,000 mt², que es de propiedad de la SAIS Picotani.

C.- EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES

Para este caso al igual que en el anterior se cuenta con obras de infraestructura avanzadas y que son parte de los 1,000 mt². Actualmente hay áreas construídas y techadas con calaminas a dos aguas, con las siguientes dimensiones :

Primer ambiente	30 mt x 12 mt	:	360 mt ²
Segundo ambiente	29 mt x 11 mt	:	319 mt ²
	Total construído	:	679 mt ²

Faltando por construir el área destinada para el caldero y un acabado para la construcción; todos estos gastos se estiman en :

COSTO DE EDIFICIO Y CONSTRUCCIÓN = US \$ 4,000

D.- EQUIPOS AUXILIARES

Aquí agrupamos los equipos de laboratorio, herramientas y/o repuestos, que completan el rubro maquinaria y equipos

D.1. EQUIPO DE LABORATORIO

Balanza de precisión	\$	900
Balanza de peso bruto		1,000
Otros		1,000

D.2. HERRAMIENTAS 2,000

D.3. OTROS 1,000

COSTO DE EQUIPOS AUX. \$ 5,900

E.- EQUIPOS DE OFICINA

Son todos los materiales de oficina :

sillas, escritorios, máquina de escribir, calculadoras, etc. Para este proyecto se estima:

COSTO DE EQUIPO DE OFICINA \$ 3,000

RESUMEN DE INVERSIÓN INTANGIBLE

Maquinaria y equipo	\$ 31,056
Terreno	
Edificio y construcciones	4,000
Equipos Auxiliares	5,900
Equipos de Oficina	3,000
TOTAL TANGIBLE	\$ 43,956
TOTAL INTANGIBLE	5,000
INVERSIÓN FIJA US \$	48,956

7.3. CAPITAL DE TRABAJO

Se llama capital de trabajo o circulante al patrimonio en cuenta corriente que se acredita para atender las operaciones de producción, distribución de bienes o servicios, o ambas.

Así como en el caso nuestro de una empresa manufacturera no basta contar con todos los equipos e instalaciones para tener producción; es preciso mantener un acopio de materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén de bienes en proceso de elaboración, productos terminados en existencia, bienes en tránsito para la distribución y cuentas por cobros, etc.

Los límites precisos del concepto varían según el propósito del análisis en que se va a emplear. En rigor el capital de trabajo comprende todo el patrimonio de la empresa en cuenta corriente, es decir, inventario general de materias primas, combustibles y otros materiales, mercaderías

terminadas o en proceso de elaboración, mercaderías en tránsito, cuentas por cobrar, anticipo a proveedores, saldo líquidos en caja y bancos, etc.

7.3.1. MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada es propiamente de las cooperativas o SAIS de la zona, pero se hace necesario su reembolso económico. El precio por libra de fibra de alpaca es de 6.00 nuevos soles. Esto equivale aproximadamente a 5.00 \$/kg., y el costo de materia prima para un mes es de :

$$(68\text{kg/h})50\text{h/sem}(52\text{sem/año})/(12\text{ mes/año})5.00\$/\text{kg} = 73,667 \text{ \$/mes}$$

COSTO DE MATERIA PRIMA	-	73,667 \\$/mes
		884,000 \\$/año

7.3.2. REPUESTOS E INSUMOS

Se necesita calcular el consumo de insumos para el lavado de la fibra. Según las fórmulas de lavado que se ven en el capítulo 5, se indica 18 gr. de carbonato y 24 gr. de detergente por kilo de alpaca limpia.

GASTOS DE INSUMOS:

CANTIDAD DE FIBRA LAVADA: 41.6 Kg./Hr.

$$41.6\text{kg/h}(50\text{h/sem})52\text{sem/año}(12\text{ mes/año}) = 9,013 \text{ kg/mes}$$

$$9,013\text{kg/mes}(0.018\text{kg carb./kg})1.57\$/\text{kg} = 255 \text{ \$/mes}$$

$$9,013\text{kg/mes}(0.024\text{kg det./kg})1.55\$/\text{kg} = 335 \text{ \$/mes}$$

GASTOS DE REPUESTOS :

Los gastos de repuestos se cotizan en un 5% anual del costo total de la inversión tangible, esto es la maquinaria, incluido los motores, equipos de laboratorio, de oficina y otros.

$$5 \text{ \%/año} (43,956 \$) 1 \text{ año}/12 \text{ meses} = 183 \text{ \$/mes}$$

RESUMEN DE GASTO DE REPUESTOS E INSUMOS :

Carbonato	255
Detergente	335

Repuestos	183	
Otros	100	
COSTO DE REPUESTOS E INSUMOS =		873 \$/mes
		= 10,476 \$/año

7.3.3. SUELDOS Y SALARIOS

1 Jefe de planta	\$	500
1 Auxiliar		250
1 Mecánico-Electricista		250
1 Abridor-Lavador		200
2 Secadores-Lavadores		400
5 Lavadores-Clasificadores		1,000
2 Ayudantes-Varios		300
TOTAL		2,900 \$/mes

Pero esto es un gasto global. Para lo que realmente es el gasto de mano de obra hay que añadir al gasto global otros gastos como son: al Seguro, al Fonavi, al Fondo de Indemnizaciones, etc.; estos se calculan en aproximadamente un 40%

SALARIO GLOBAL	2,900
OTROS GASTOS (40%)	1,160
COSTO DE SUELDOS Y SALARIOS -	4,060 \$/mes
	= 48,720 \$/año

7.3.4. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE COMERCIALIZACION

Son gastos que acarrea la administración y la comercialización o la venta del producto. Estos se estiman en un 3% del volumen de venta.

Así: $9013(\text{kg/mes}) \times 10.40(\$/\text{kg}) \times (0.03) =$	2812 \$/mes
GASTOS ADM. Y DE COMERCIALIZ. =	2,812 \$/mes
	= 33,745 \$/año

RESUMEN DE CAPITAL TOTAL DE TRABAJO

Materia Prima	73,667
Repuestos e insumos	873

Sueldos y salarios	4,060	
Gastos Adm. y Comerc.	2,812	
Otros	1,572	
TOTAL	82,984 \$/mes	
CAPITAL DE TRABAJO PARA 2 MESES		\$ 165,968

Este capital de trabajo es el que se necesita para comenzar a trabajar y se prevé que solo es necesario un capital de trabajo para dos meses

7.4. INVERSIÓN TOTAL

Es la suma de la inversión fija y del capital de trabajo y es la totalidad de la inversión que se necesita para empezar con el proyecto.

INVERSIÓN FIJA	\$ 48,956
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 165,968
TOTAL	\$ 214,924

7.5. INGRESOS POR VENTA

El precio de la alpaca lavada es de 11.40 \$/kg, pero para ganar mercado se ofrecerá a 10.40 \$/kg, lo que hace un ingreso tal como se ve en el cuadro 7.1, partiendo de un volumen de ventas anuales de :

$$(9,013.33\text{kg/mes})12 \text{ meses/año} = 108,160 \text{ Kg/año}$$

7.6. COSTOS DE VENTA

Es el costo de las unidades vendidas, y su valor depende del costo de fabricación y del método de valuación del inventario de productos terminados. En el caso de que no exista inventario y que toda la producción de un período se venda totalmente en el mismo tiempo, el costo de venta es igual al costo de fabricación del producto.

COSTO DE FABRICACIÓN

El costo de fabricación, es también llamado costo de manufactura o costo de producción, y se calcula para un determinado período de tiempo. Está determinado por el valor de los recursos utilizados en la elaboración de productos terminados; este posee los siguientes elementos: materia prima, material directo, costo de la mano de obra directa, costos indirectos de fabricación y la depreciación.

El costo de fabricación sin considerar la depreciación se observa en el cuadro 7.2 .

7.7. VALORES DE RECUPERO

Es el valor que se obtiene al efectuar la venta de los activos al final del horizonte del proyecto. Este valor se calcula descontando a la inversión inicial por cada concepto, la depreciación acumulada, tal y como se puede observar en el cuadro 7.3

7.8. DEPRECIACION

La depreciación se calcula independientemente para cada rubro, como son maquinaria y equipos, obras civiles y equipo auxiliar y de oficina, debido a las diferentes tasas que tiene cada uno de ellos. Los valores de depreciación para cada rubro de la inversión están dados en el cuadro 7.4

7.9. ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

Es también llamado estado de resultados económicos, permite estimar la utilidad neta de cada período de tiempo futuro, para lo cual a las

CUADRO 7.1 : VOLUMEN DE VENTAS POR AÑOS

AÑOS	VOLUMEN EN KILOS	U.S.\$ POR KILO	TOTAL EN DOLARES
1	108160	10.40	1124864
2	108160	10.40	1124864
3	108160	10.40	1124864
4	108160	10.40	1124864
5	108160	10.40	1124864

CUADRO 7.2 : COSTO DE VENTA

Materia Prima	884000
Mano de Obra Directa	48720
Materiales Directos	10476
Costos Indirectos de Fabricacion	18864
TOTAL US \$	962060

CUADRO 7.3 : VALORES DE RECUPERO

CONCEPTO	INVERSION	DEP. ACUMUL	VALOR RECUP
Maquinaria y Equipo	31056	31056	0
Obras Civiles	4000	600	3400
Eq. Auxiliar y Oficina	8900	8900	0
Capital de Trabajo	165968	0	165968
Inversión Intangible	5000	0	0
TOTAL US \$	214924		169368

CUADRO 7.4 : DEPRECIACION TOTAL POR AÑOS

CONCEPTO	%	1	2	3	4	5
Maquinaria y Equipo	20%	6211	6211	6211	6211	6211
Obras Civiles	3%	120	120	120	120	120
Eq. Auxiliar y Oficina	20%	1780	1780	1780	1780	1780
TOTAL DEPRECIACION US \$		8111	8111	8111	8111	8111

ventas a realizarse se le restan los costos y gastos a incurrirse, así como las obligaciones legales que debe cumplir el proyecto. Para su cálculo no interesa si lo vendido se cobra o no y si lo gastado se paga o no, lo que se considera es la materialización de la transacción comercial entre la empresa y otros agentes económicos. El resultado del estado de ganancias y pérdidas es la utilidad neta estimada que va a incrementar la cuenta de patrimonio de la empresa, previa distribución de los dividendos si fuera el caso. En el cuadro 7.5 se observa todos estos valores .

7.10. FLUJO DE FONDOS

No cabe duda que el flujo de caja es la herramienta universal para decidir sobre la rentabilidad de un proyecto o alternativa de inversión. El flujo de fondos es un instrumento alternativo que es más fácil y rápido y se le aproxima bajo los supuestos que las operaciones comerciales son en un 100% al contado y no hay inventario de un período de tiempo a otro. Bajo estas consideraciones, se puede utilizar el flujo de fondos como una técnica aproximada para reconstruir el saldo neto resultante del flujo de caja. La metodología consiste en mostrar el movimiento de fuentes y usos de los recursos que genera el negocio, empezando con la utilidad neta. El flujo de caja en cambio empieza el análisis a partir de las ventas del proyecto.

En el cuadro 7.6 se tiene el flujo de fondos del proyecto, y el saldo neto que este genera.

CUADRO 7.5 : ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ventas	1124864	1124864	1124864	1124864	1124864
(-) Costo de Venta	962060	962060	962060	962060	962060
(-) Depreciacion	8111	8111	8111	8111	8111
Utilidad Bruta	154693	154693	154693	154693	154693
(-) Gastos Operativos	33746	33746	33746	33746	33746
Utilidad Antes de Part. Laboral	120947	120947	120947	120947	120947
(-) Part. Laboral 10%	12095	12095	12095	12095	12095
Utilidad Antes de Impuestos	108852	108852	108852	108852	108852
(-) Impuesto a la Renta 30%	32656	32656	32656	32656	32656
UTILIDAD NETA US \$	76197	76197	76197	76197	76197

CUADRO 7.6 : FLUJO DE FONDOS ECONOMICO

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
FUENTES						
Utilidad Neta	0	76197	76197	76197	76197	76197
Depreciacion	0	8111	8111	8111	8111	8111
Valor Recupero	0	0	0	0	0	169368
TOTAL FUENTES	0	84308	84308	84308	84308	253676
USOS						
Inversion Total	214924	0	0	0	0	0
TOTAL USOS	214924	0	0	0	0	0
SALDO NETO US \$	-214924	84308	84308	84308	84308	253676

VALOR ACTUAL NETO AL 20% = VAN - 87728 US \$

TASA INTERNA DE RETORNO = TIR = 37.2%

7.11. EVALUACION FINANCIERA

La evaluación económica se hace con ratios que dependiendo de la manera de como se comparen los costos con los beneficios, pueden obtenerse coeficientes o magnitudes, cada uno de los cuales indicará algún aspecto del valor del proyecto. Son muchos y muy variados los indicadores, pero hay dos de ellos que son muy utilizados en todo tipo de proyectos, como son el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno.

7.11.1. VALOR ACTUAL NETO

Llamado también valor presente neto, es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto durante su horizonte de evaluación.

La tasa de actualización es un parámetro cuyo valor es tal que al utilizar los flujos del proyecto den unos de los siguientes valores para el VAN

VAN > CERO (+).....	SE ACEPTA EL PROYECTO
VAN = CERO	ES INDIFERENTE
VAN < CERO (-)	SE RECHAZA EL PROYECTO

Para el proyecto se observa en la parte inferior del cuadro 7.6 que el VAN a un costo del dinero del 20% es de 87,728 US \$, que es un valor mayor que cero, por lo tanto se acepta el proyecto por ser rentable y generar mayores ingresos que los egresos actualizados.

El valor del VAN ha sido calculado utilizando una hoja electrónica llamada Excel cuya sintaxis o formulación es la siguiente :

=VNA(20%,-214924,84308,84308,84308,84308,253676)

Esta fórmula se incluye en la celda donde se quiere la respuesta del VAN.

7.11.2. TASA INTERNA DE RETORNO

Se define como aquella tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. Esta tasa de descuento se compara con el costo de capital y se acepta el proyecto si resulta que la tasa interna de retorno es mayor o igual al costo de capital.

TIR > COSTO DE CAPITAL SE ACEPTA
EL PROYECTO

Para el proyecto se observa en la parte inferior del cuadro 7.6 que el TIR del proyecto es de 37.2%, que es mayor que el costo de oportunidad o costo del dinero, que es del orden del 20%, por lo tanto se acepta el proyecto.

El valor del TIR ha sido calculado utilizando una hoja electrónica llamada Excel cuya sintaxis o formulación es la siguiente

=TIR(-214924,84308,84308,84308,84308,253676)

Esta fórmula se incluye en la celda donde se quiere la respuesta del TIR.

CONCLUSIONES

- 1.- El Proyecto resulta rentable por los valores obtenidos en el VAN y el TIR.
- 2.- Se debe mejorar la situación actual de la producción de la alpaca, porque está en estado de abandono.
- 3.- Debido a que la economía campesina posee escasos ingresos y además posee una baja productividad, entonces sus productos artesanales no pueden competir en el mercado industrial de lanas y pelos.
- 4.- Se tiene que llegar a tomar conciencia de la importancia de la alpaca como productor de fibra, y es el Estado el organismo indicado para la divulgación de este hecho.
- 5.- El presente estudio debe ser tomado por el Estado para su aplicación en las áreas campesinas , y así dar un mejor status económico al campesinado.
- 6.- Una continuación del presente proyecto será el de obtener un hilado artesanal a partir de la lana clasificada y lavada.

- 7.- Se debe inducir a la formación de una especie de alto valor como es el caso del híbrido PACO-VICUÑA, y realizar trabajos científicos y serios para fijar las características de este valioso híbrido, que posee una fibra de mayor finura que la alpaca, y un peso por vellón mayor que el de la vicuña.
- 8.- Se debe planificar la producción de este híbrido con características de productividad en :
 - a.- El color vicuña de la fibra.
 - b.- La finura de la fibra; más parecido al de la vicuña.
 - c.- La uniformidad del tipo de fibra.
 - d.- Un mayor peso por vellón.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
Annual Book of Astm Standards. USA, 1980
2. BOLAÑOS, Aldo
Los Pastos en el Perú. UNMSM, Marzo 1988.
3. BURGA, Manuel y FLORES GALINDO, Alberto
Apogeo y Crisis de la República Aristocrática.
Ed. Rikchay, Lima, 1984.
4. CALLE ESCOBAR, Rigoberto
Producción y Mejoramiento de la Alpaca
ABRIL Editores & Impresores, Lima, 1982
5. CARDENAS, Hugo
Artesanía Textil Andina. ITDG, Lima, 1988.
6. CARBAJAL D'ANGELO, Fernando
Compendio de Proyectos de Inversión. Lima, 1989.
7. COTLEAR, Daniel
Cambio Institucional, Derechos de Propiedad y
Productividad de las Comunidades Campesinas.
Revista Andina, año 6 N°1, Junio 1988.

8. CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD, CENIP
Diagnostico Empresarial de la "Fábrica de Hilados y Tejidos San Miguel S.A." CENIP, Marzo 1989.
9. CONVENIO INIAA-CORPUNO-COTESU/IC. PROYECTO ALPACAS (PAL)
Caracterización de los Sistemas de Producción de Comunidades Alpaqueras : sondeo de las comunidades campesinas LLusta y Casana, Vilcallamas, Arriba y Baja LLallahua. Puno, Marzo 1988.
10. CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LA JUNTA NACIONAL DEL ACUERDO DE CARTAGENA Y EL CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD (JUNAC-CENIP)
Medición de la productividad en la Industria Textil. Caso Peruano. CENIP, Lima, Octubre 1988
11. De La ROMAÑA, Mauricio
Situación de la Alpaca en el Perú.
Expreso, 7 de abril de 1988.
12. HOLLEN, Norma , SADDLER Jane , LANGFORD Anna
Introducción a los Textiles
Ed. LIMUSA S.A. , México , 1994.
13. MAHED, Abd-El
Diccionario Técnico de la Industria Textil,
Ed. Científico Técnica, La Habana, 1979.
14. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACION
Problemática Integral de las Fibras y Lanasy en el Departamento de Puno.
Documento de Trabajo para la I Reunión del grupo mixto del Convenio Peruano - Boliviano.
M.A.A. , Lima , 1980 .

15. OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Los Recursos Naturales del Perú.
O.N.E.R , Lima, 1985.
16. SADOV, F.; KORCHAGIN, M y MATETSKY
Chemical Technology of Fibrous Materials.
Mir Publishers, Moscow 1978.
17. SANTOS JIMENEZ, Néstor
Evaluación de Proyectos de Inversión.
UNMSM , Lima , 1996.
18. TAMAYO JIMENEZ, Oswaldo
Industrialización de la Fibra de Vicuña
Mundo Textil, marzo 1996.

ANEXO N°1

GLOSARIO DE TERMINOS

1. **Chaco de Vicuñas** : Es un sistema de caza de animales silvestres, (específicamente a las vicuñas) que se realizaba durante ciertas festividades en el imperio incaico; donde se utilizaban círculos de hombres de tres a cuatro filas (tomados de la mano) que se estrechaban en torno a los animales cercados.
2. **Hatos** : Grupos de animales con determinadas características para una mejor especificación como por ejemplos hatos de vicuñas salvajes, hatos de alpacas tuis, etc.
3. **Llama-michis** : Organización estatal utilizada en el imperio incaico para la explotación de la llama, la alpaca y la vicuña; cuyos miembros pertenecían a una casta social de la alta nobleza y cuya misión estaba orientada a dirigir la crianza y protección de los auquénidos.
4. **Vellón** : Pelo del animal (específicamente auquénidos) que ha sido separado de su mediante la esquila y que conserva la forma del cuerpo del animal. Esta en bruto y es la forma en que se utiliza para su comercialización
5. **Paco-vicuña** : Es un híbrido que resulta del cruce entre la alpaca y la vicuña.
6. **Germoplasma** : Termino biológico utilizado para especificar que se tienen las características que se requieren para la reproducción de determinadas especies

7. **Suri y Huacaya** : Son dos variedades de la especie lama paco (alpaca) que presentan diferencias físicas como peso por vellón, resistencia al frío, etc.
8. **Novoandina** : Termino gastronómico, cuyo concepto parte de la ubicación geográfica, cultural e histórica y es utilizado para definir la mezcla de productos andinos con técnicas modernas de la cocina internacional.
9. **Ccara sulla y Tapada** : Son dos variedades de la especie lama glama (llama) que presentan diferencias físicas como peso por vellón, resistencia al frío, etc.
10. **Suintina** : Es la grasa del animal que es segregada por la glándula sebácea y de la cual se extrae la lanolina utilizada en cosméticos.