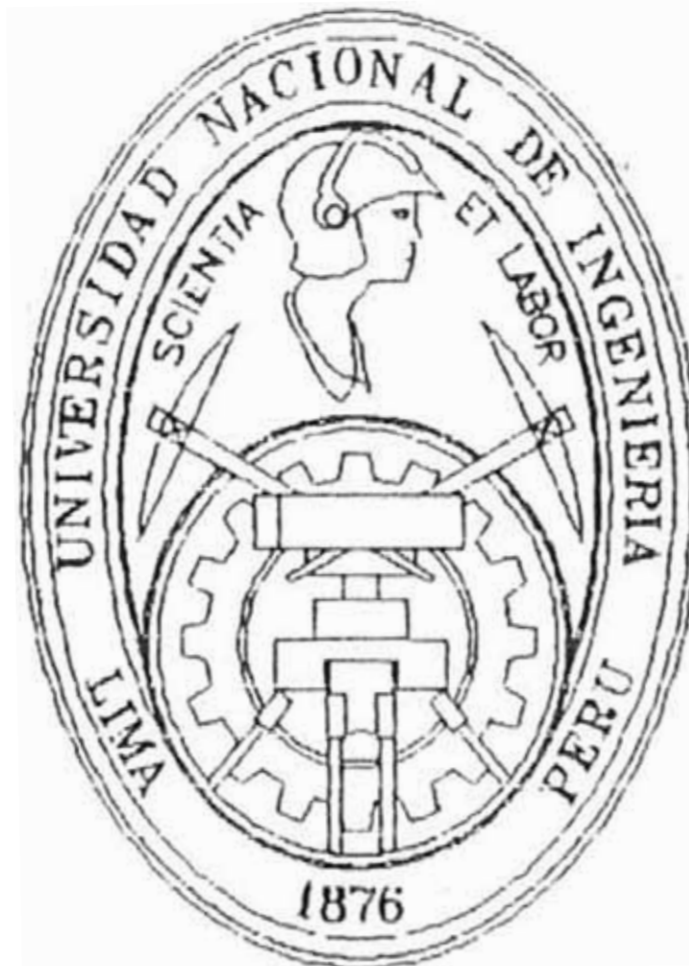


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y MANUFACTURERA**



**“ SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE  
HILADOS DE LANA, ALPACA Y ACRÍLICO ”**

**INFORME DE INGENIERÍA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO TEXTIL**

POR LA MODALIDAD DE : EXPERIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR

**ALBARO YHON SOSA PALOMINO**

LIMA, PERÚ

AÑO 2001

**INDICE**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>ACTIVIDAD PROFESIONAL .....</b>	<b>4</b>
<b>III.</b>	<b>RESUMEN .....</b>	<b>63</b>
<b>IV.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>65</b>
<b>V.</b>	<b>APENDICE .....</b>	<b>66</b>

## I - INTRODUCCION

*El presente informe tiene por finalidad describir las actividades profesionales desarrolladas, basados en la experiencia recogida en la empresa Negociación Lanera del Perú S.A. durante los años de prestación de servicios.*

*En primer lugar se presenta las características principales de la Cía., la razón social, el sector al cual pertenece, la ubicación geográfica, la estructura orgánica, los productos, la materia prima, insumos químicos, las líneas de producción y la disposición de planta.*

*Más adelante se hace referencia del vínculo laboral con la empresa, el cargo desempeñado y las funciones asignadas, los objetivos y características principales de la actividad profesional. Para finalizar se describen los beneficios y evaluaciones económicas adquiridas, las conclusiones y recomendaciones hechas para la mejor marcha de la empresa.*

## II - ACTIVIDAD PROFESIONAL

### A.- ORGANO EMPRESARIAL :

- *El nombre de la empresa en estudio es Negociación Lanera del Perú S.A., cuyas siglas son N E L A P S A. Es una empresa de derecho privado y está constituida por acciones íntegramente suscritas y pagadas bajo la modalidad de Sociedad Anónima.*
- *La planta principal está situada en la Av. Mariscal Oscar R. Benavides # 5082, en el distrito de Bellavista de la Provincia Constitucional del Callao. Y la planta de selección está ubicada en el Jr. Dances # 123 del mismo distrito, ambas plantas se encuentran a dos cuadras de separación.*
- *El giro principal de la empresa es la fabricación de hilados de lana, alpaca, acrílico y las respectivas mezclas. La producción promedio mantiene en porcentajes las siguientes proporciones :*

Acrílico	55 %	Alpaca	2 %
Lana	42 %	Mezclas	1 %

*El cuadro No. 1 ilustra a manera de ejemplo las características técnicas del producto.*

*Los cuadros No. 2 al No. 7 muestran gráficos estadísticos de producción y de ventas.*

- *Estos hilados se comercializan en las siguientes presentaciones :*

PRESENTACION	MATERIAL	PESO
CONOS	LANA, ALPACA	1,0 k. - 1,5 k. - 1,75 k.
MADEJAS	ACRILICO	100 g.- 150 g. - 300 g.
OVILLOS	ACRÍLICO	30g. -50g. - 80g.- 100g.

- *La producción está destinada aproximadamente en un 55 % para el mercado nacional y en un 45 % para el mercado exterior, exportándose a países como Italia, Alemania, España, etc*



**CUADRO NO. 1****ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO**

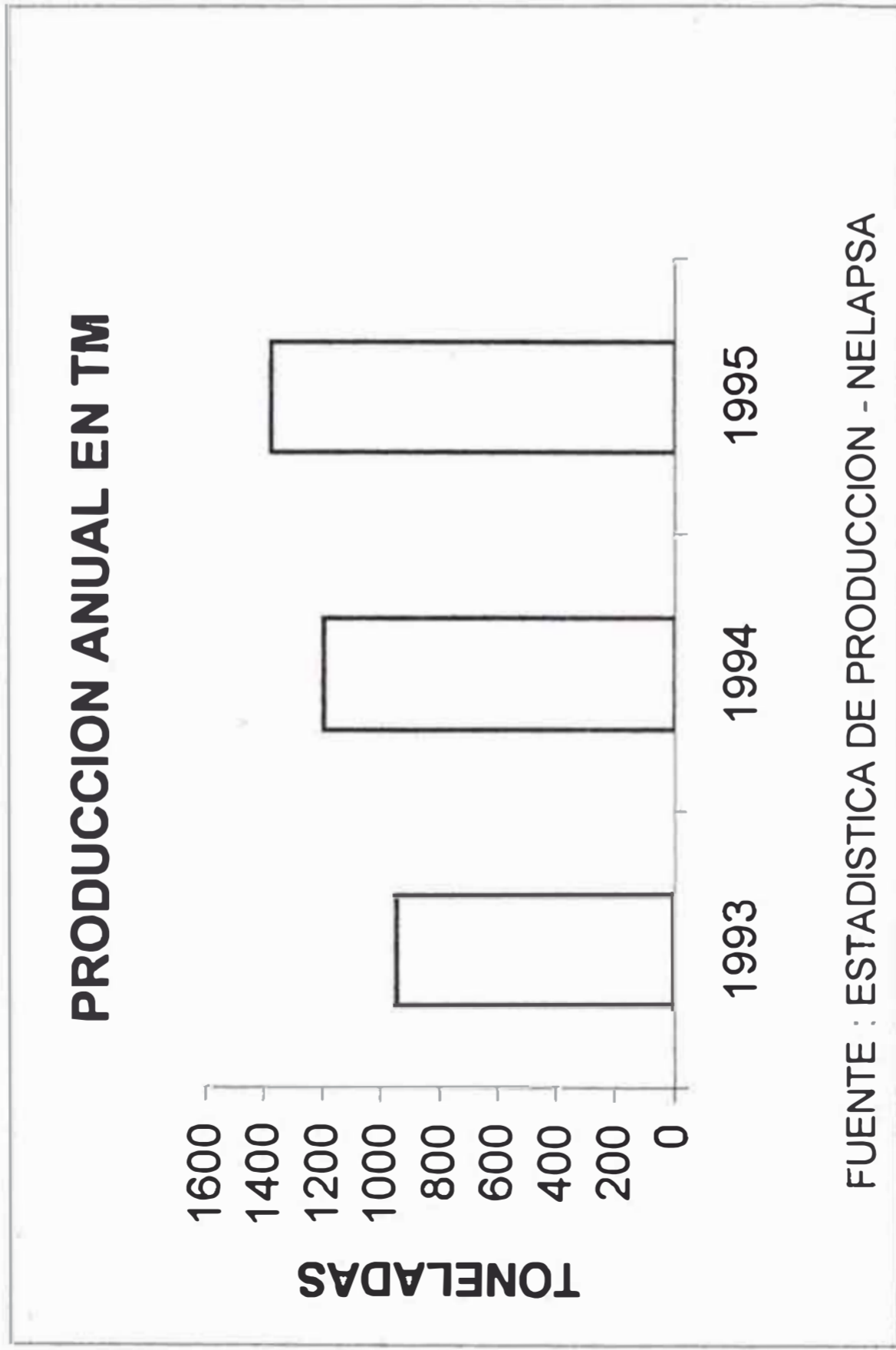
PRESENTACION	CONOS DE 1.5 kilos CT = (conos tintoreria 15°75')	
TITULO (Nm)	2'25	
TORSION (Vpmt)	Z = 435	S = 228
COMPOSICION	100 % LANA A crudo	
<b>PROMEDIOS ANUALES</b>		
RESISTENCIA (g.)	439,00	
ELONGACION (%)	14,20	
REGULARIDAD (CV %)	14,63	
PARTES FINAS (1000 m.)	18,00	
PARTES GRUESAS (1000 m.)	10,00	
NEPS (1000 m.)	12,00	

PRESENTACION	MADEJA DE 150 g.	
TITULO (Nm)	3'17	
TORSION (Vpmt)	Z = 295	S = 166
COMPOSICION	100 % ACRILICO HB (4,1dtex N + 6,7dtex S)	
<b>PROMEDIOS ANUALES</b>		
RESISTENCIA (g.)	2 355,00	
ELONGACION (%)	20,00	
REGULARIDAD (CV %)	9,90	
PARTES FINAS (1000 m.)	0	
PARTES GRUESAS (1000 m.)	0	
NEPS (1000 m.)	2,00	

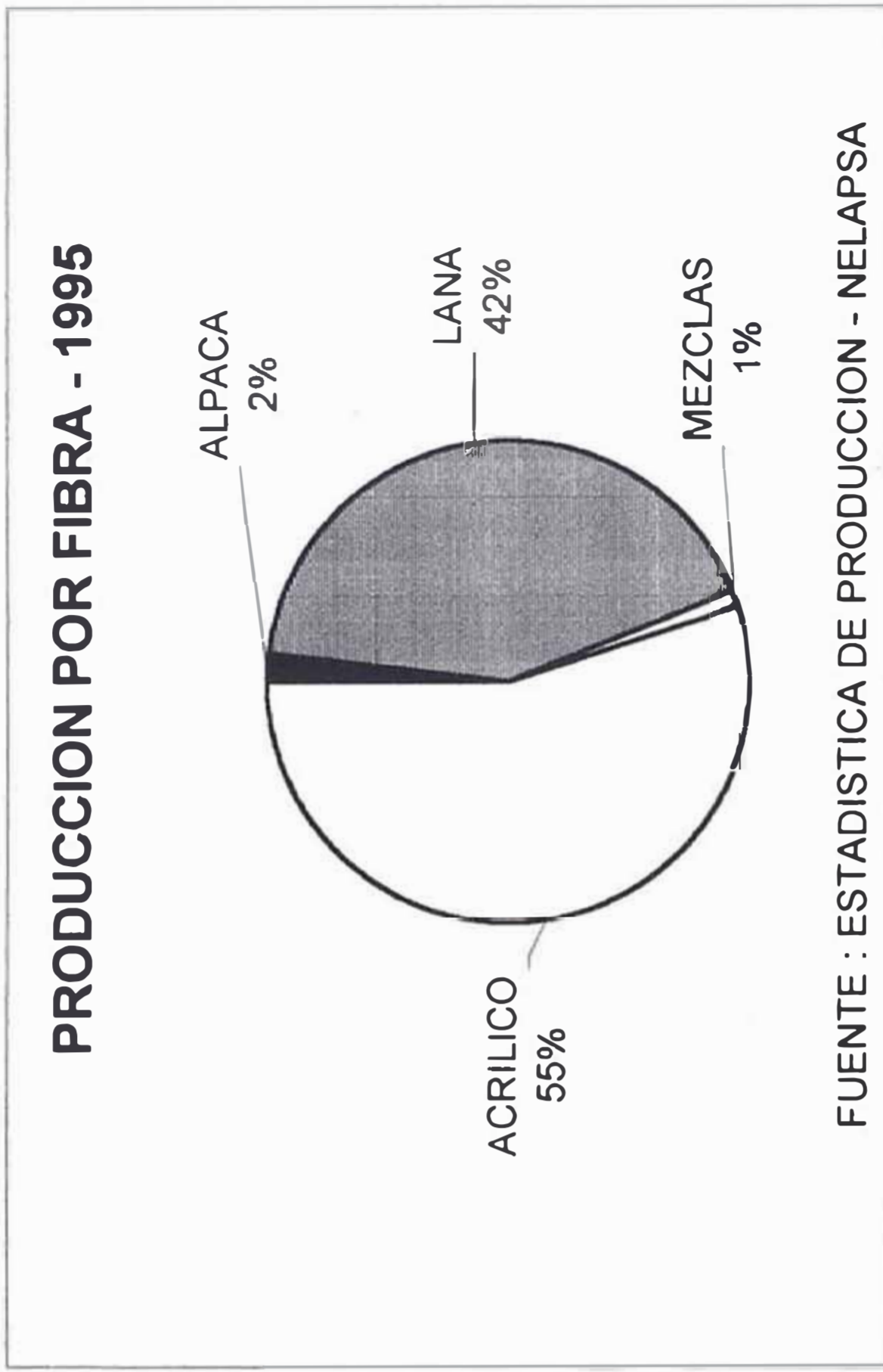
PRESENTACION	OVILLOS DE 80 g. - ARTICULO DOMINO	
TITULO (Nm)	2'15	
TORSION (Vpmt)	Z = 145	S = 123
COMPOSICION	100 % ACRILICO HB (4,1dtex N + 6,7dtex S)	
<b>PROMEDIOS ANUALES</b>		
RESISTENCIA (g.)		
ELONGACION (%)		
REGULARIDAD (CV %)	9,06	
PARTES FINAS (1000 m.)	0	
PARTES GRUESAS (1000 m.)	4,00	
NEPS (1000 m.)	4,00	

*HB .- Se designa así la fibra acrílico porque esta conformado por dos tipos de fibras; 50 % de fibras rígidas de 4,1 dtex y su nomenclatura es N, y 50 % de fibras rizadas de 6,7 dtex cuya nomenclatura es S. Este tipo de composición hace que el hilo de acrílico una vez teñido y luego seco adquieran esponjosidad.*

CUADRO No. 2



CUADRO No. 3



**Comentarios :** Con este gráfico se muestra el crecimiento anual de la producción de hilados, objetivo asumido por la política de la empresa de seguir progresando, ser altamente competitivos y conseguir permanentemente una organización con un enfoque de calidad total.

**Comentarios :** El cuadro ilustra la proporción porcentual de la producción de hilados por tipo de fibra en el año 1995. Producción distribuida en :

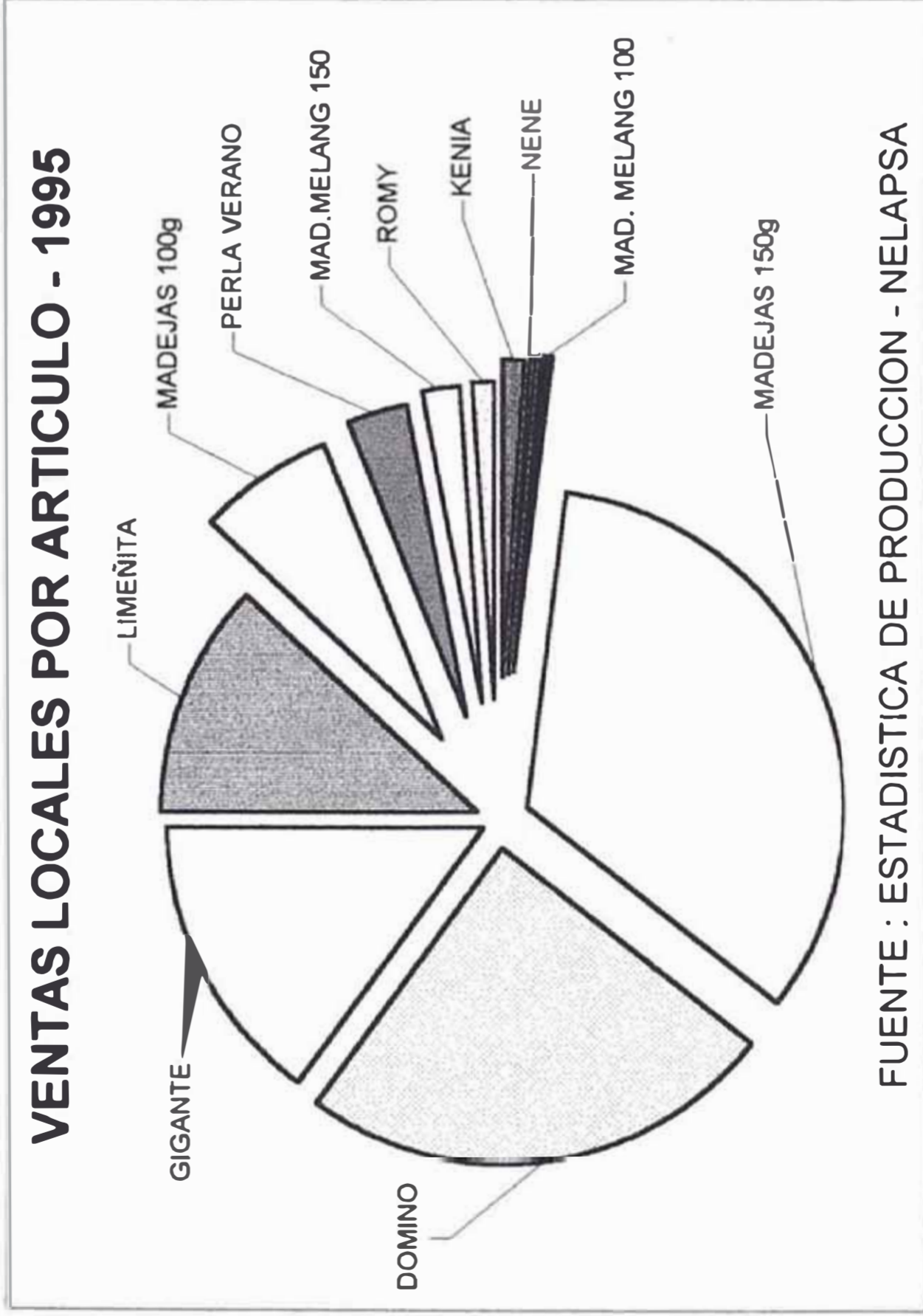
Acrílico 55 % en sus presentaciones de madejas y ovillos.

Lana 42% en conos de tintorería y de cartón.

Alpaca 2 % en conos de cartón.

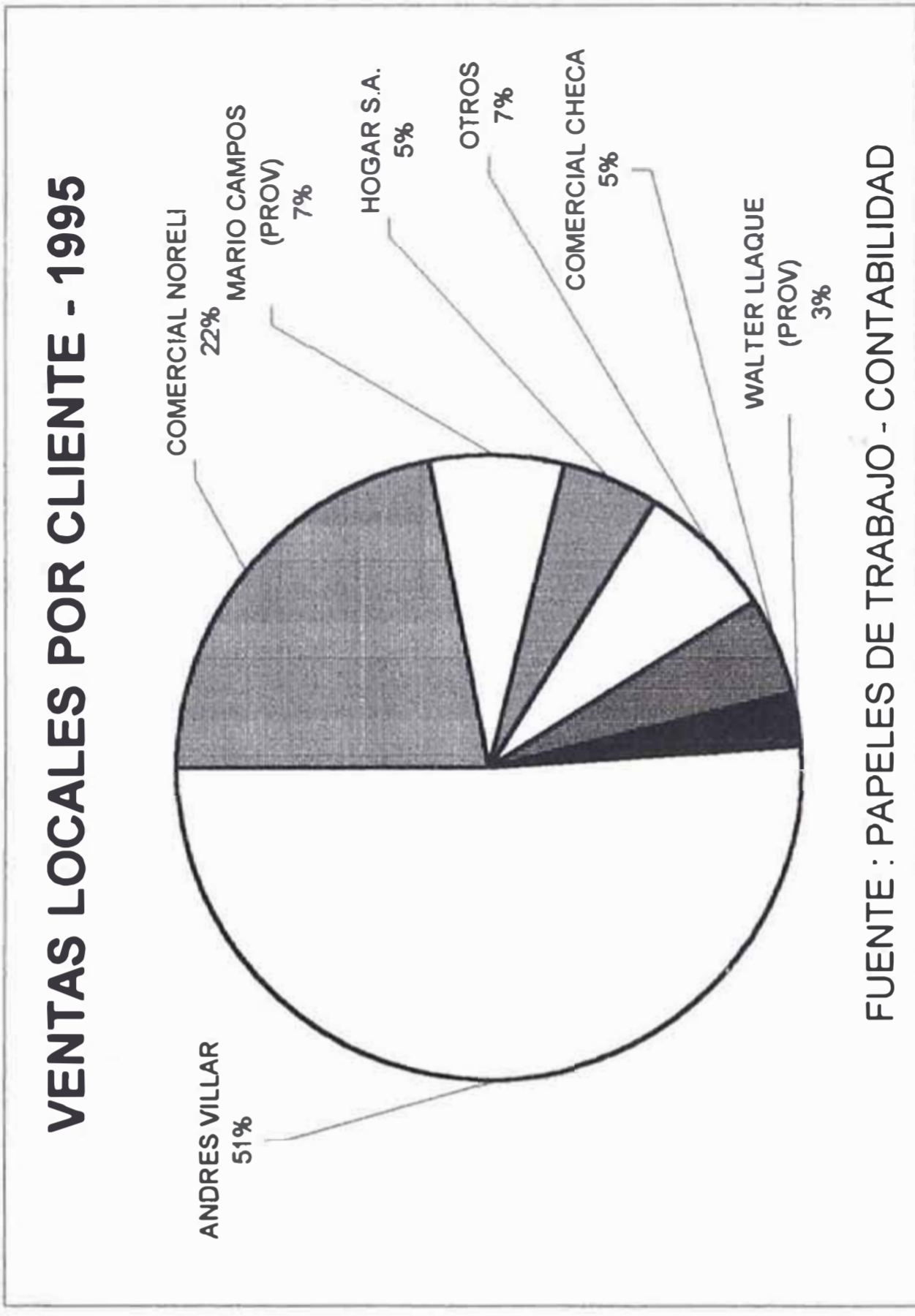
Mezclas 1 % en varias presentaciones.

CUADRO No. 4



Comentarios : El cuadro ilustra la proporción de ventas en el mercado nacional, siendo las Madejas de 150 gr. y los ovillos Domino los artículos de mayor ranking de ventas.

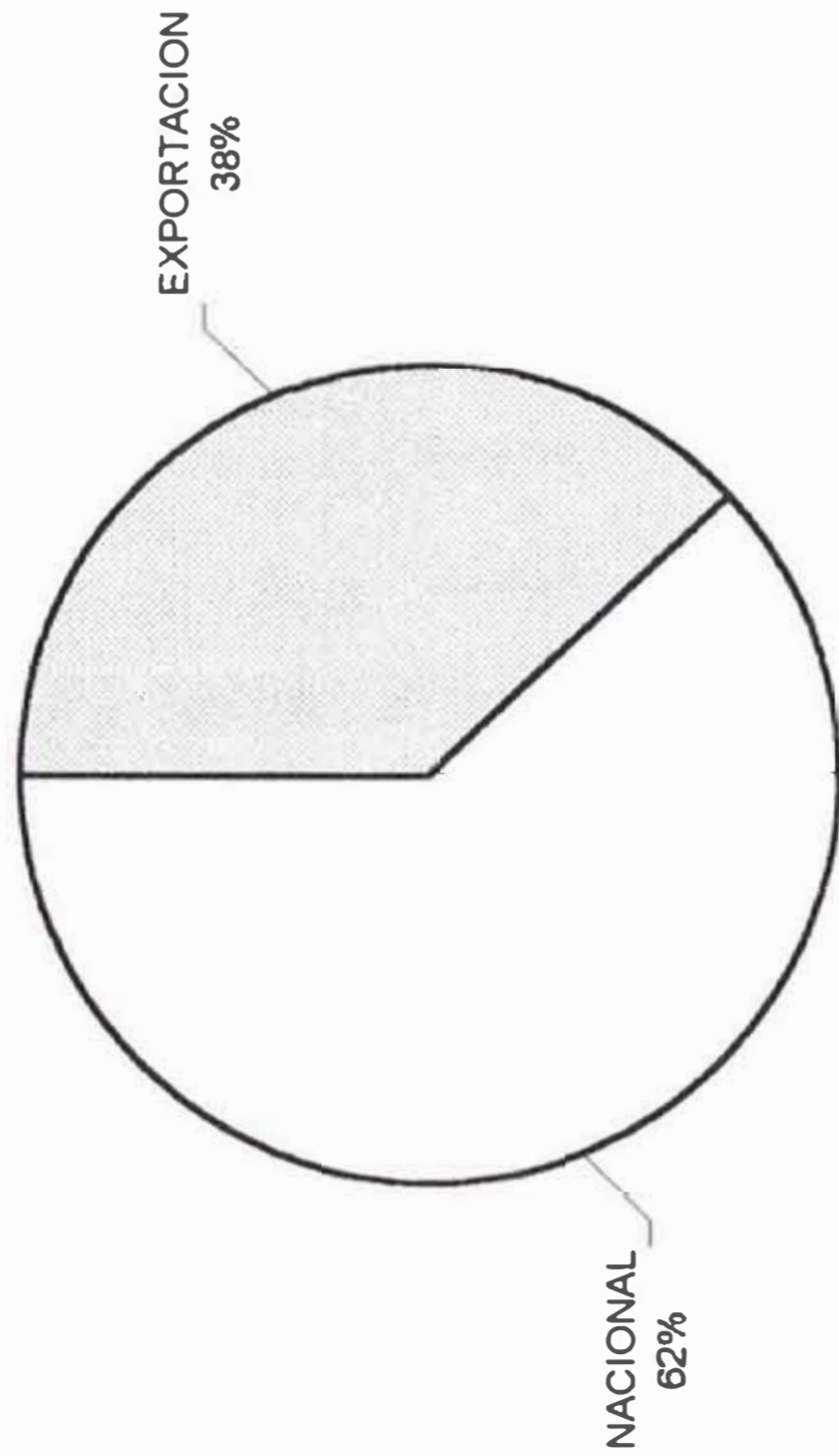
CUADRO No.5



Comentarios : El cuadro muestra la proporción de los volúmenes de ventas locales por cliente, siendo Andrés Villar y Comercial Noreli los principales clientes quienes realizan la mayor tasa de compra.

CUADRO No.6

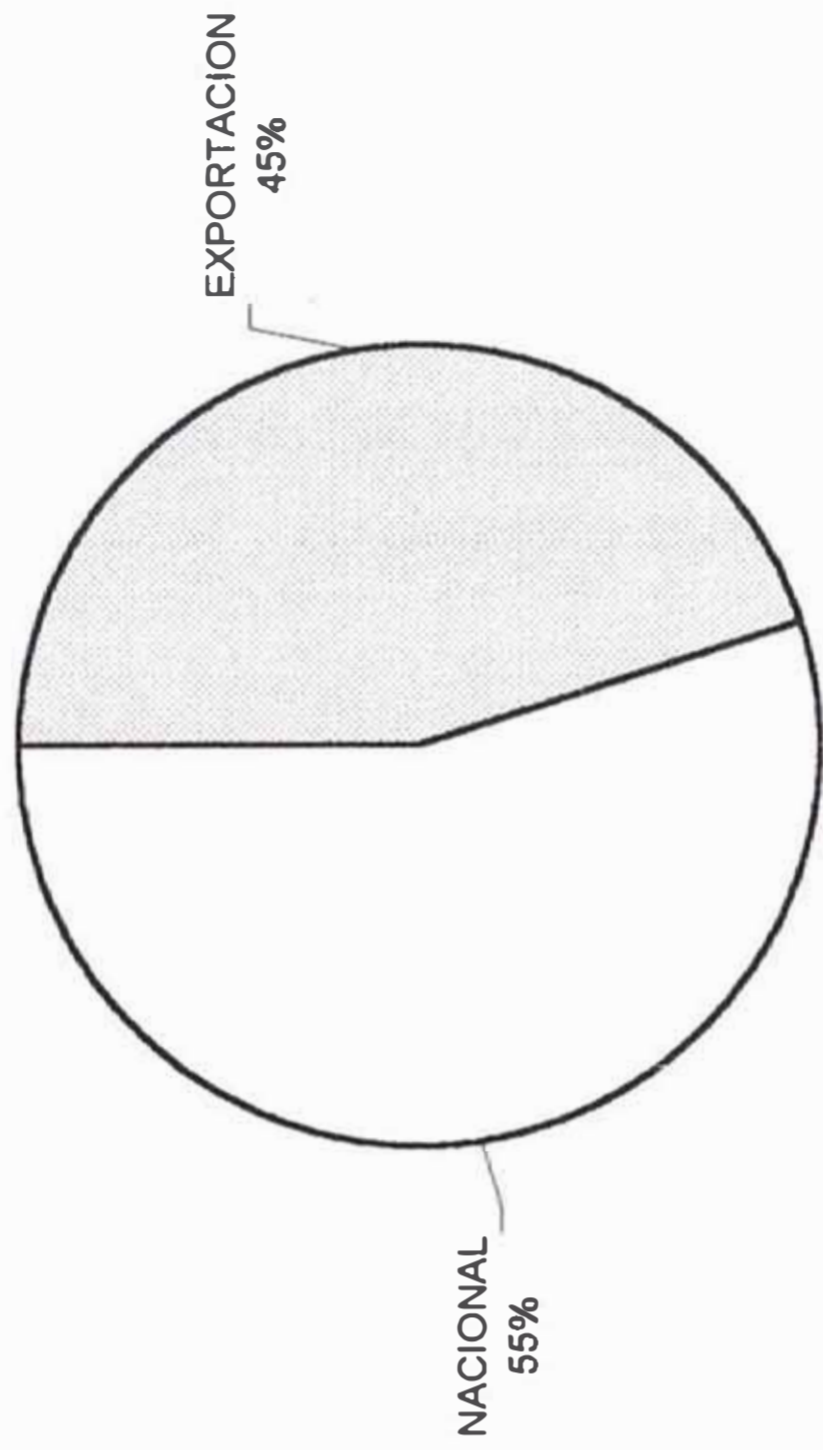
**VENTAS EN 1994 - TM**



FUENTE : ESTADISTICA DE VENTAS - NELAPSA

CUADRO No.7

**VENTAS EN 1995 - TM**



FUENTE : ESTADISTICA DE VENTAS - NELAPSA



**Comentarios:** El cuadro ilustra la proporción de ventas entre el mercado nacional e internacional en el año 1994. Se observa que entre 1994 y 1995 las exportaciones crece en un 7%.



*La compra de lana y alpaca grasieta se realiza principalmente del mercado local, tales como la SAIS o Cooperativas de la Sierra Central y del Sur, ocasionalmente se compra la lana en tops de países como Uruguay y Australia. Por otro lado, la fibra acrílica en rama se adquiere del mercado local y en pequeña escala top de acrílico es importado de México.*

- *Los colorantes y productos auxiliares (humectantes, suavizantes, detergentes, etc.) para el teñido de los hilos son importados. Los demás insumos químicos se adquieren en el mercado local.*

### **Estructura Orgánica**

- *La estructura orgánica de la empresa se muestra en el Cuadro No. 8, y está conformada por la*

#### *1.- Alta Dirección*

*1.1.- Junta general de accionistas*

*1.2.- Directorio*

*1.3.- Gerencia general*

#### *2.- Organos de Línea*

*2.1.- Gerencia de Operaciones*

*2.2.- Contraloría*

#### *3.- Organos de Apoyo*

*3.1.- Secretaria General*

*Los Organos de Línea, están a su vez integrados por los siguientes órganos de administración operativa:*

#### *2.1.- Gerencia de Operaciones :*

*2.1.1.- Dirección Técnica*

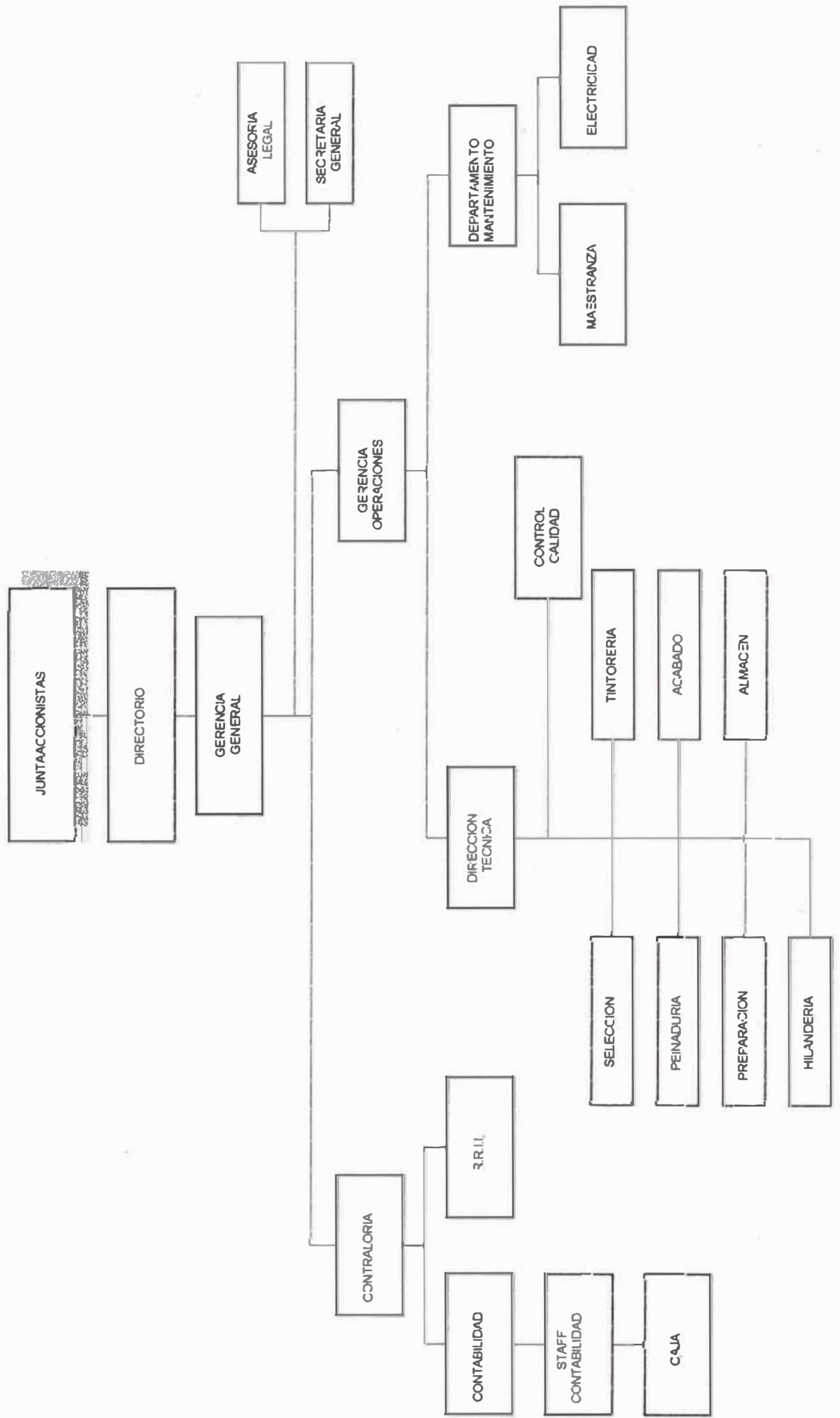
*2.1.2.- Dpto. De Mantenimiento*

#### *2.2.- Contraloría*

*2.2.1.- Dpto. de Contabilidad y Finanzas*

*2.2.2.- Dpto. de Personal y Servicios*

**CUADRO No. 8**



*Las funciones de la ALTA DIRECCION son :*

*Junta General de Accionistas, es el máximo órgano consultivo de la empresa, está conformado por los titulares poseedores de las acciones de la empresa o por representantes de estos debidamente acreditados. Sus funciones son:*

- Decidir sobre la continuidad o discontinuidad de las actividades de la empresa.*
- Aprobar la participación de dividendos*
- Decidir la fusión o cambio de giro de la empresa*
- Aprobar los incrementos o decrementos del capital social*
- Nombrar al Directorio*

*Directorio, es el máximo órgano ejecutivo de la empresa, está integrado por los directores y el Gerente General que funge como secretario nato. Los directores son nombrados por la Junta General de Accionistas, debiendo poseer para ello, gran experiencia en el área específica de la especialidad de cada uno de ellos. Sus funciones son las siguientes:*

- Dictar la reglamentación y los demás instrumentos legales para el normal funcionamiento de la empresa.*
- Convocar las juntas de accionistas ordinarias y extraordinarias.*
- Dirigir la política financiera y comercial de la empresa.*
- Designar al Gerente General, fijando su remuneración y con autoridad para revocarlo cuando sea necesario.*
- Presentar a la Junta de Accionistas la Memoria y Balances.*
- Efectuar operaciones que considere en beneficio para la empresa.*
- Delegar atribuciones a la Gerencia General.*

*Gerencia General, Es el órgano que se encarga de dirigir y coordinar las operaciones dentro de la empresa, y entre sus funciones tenemos las siguientes*

- Dictar la política de procedimientos operacionales en los departamentos.*
- Planear y establecer rangos adecuados de costo.*

- *Vigilar y coordinar los estados financieros y la marcha adecuada de la empresa.*
- *Firmar títulos, valores, para la negociación bancaria.*  
*Controlar a los jefes de los departamentos.*
- *Informar al directorio de todos los asuntos y negocios que tenga la empresa, para su aprobación.*

*La Gerencia General tiene las siguientes relaciones :*

- Con el Directorio :* *Coordina el planeamiento estratégico de la empresa.*
- Con los gerentes :* *Chequea las ventas, producción, administración y finanzas.*
- Con la asesoría legal:* *Coordina los aspectos jurídicos de las diferentes gerencias, departamentos y actividades de la empresa.*
- Con el adjunto a la gerencia :* *Apoya en las decisiones y acciones que realice el Gerente General.*
- Con la secretaría* *Apoya en las acciones que conlleve a la buena marcha de la empresa.*

*Las funciones de los ORGANOS DE LINEA son :*

*Gerencia de Operaciones.- Estará encargado de controlar, planear y administrar la producción. Tiene por funciones las siguientes actividades:*

- *Elaborar el planeamiento anual de la producción, determinando las cantidades, el tiempo, las rutas de fabricación, mano de obra, etc.*
- *Informar a la Gerencia General todos los aspectos relacionados con la producción.*
- *Determinar las normas y procedimientos para el control de calidad del producto terminado.*
- *Coordinar con los departamentos y órganos de la empresa todo lo relacionado al funcionamiento de la empresa.*
- *Establecer los la programación de mantenimiento para las*

*maquinarias y equipos.*

- Determinar los lotes óptimos de compra.*
- Adquirir insumos y materiales de acuerdo a lo planificado.*
- Proporcionar en forma adecuada y oportuna lo materiales.*

*Contraloría.*- *Se encargará de controlar y administrar la integridad administrativa de la empresa. Tiene por funciones las siguientes actividades:*

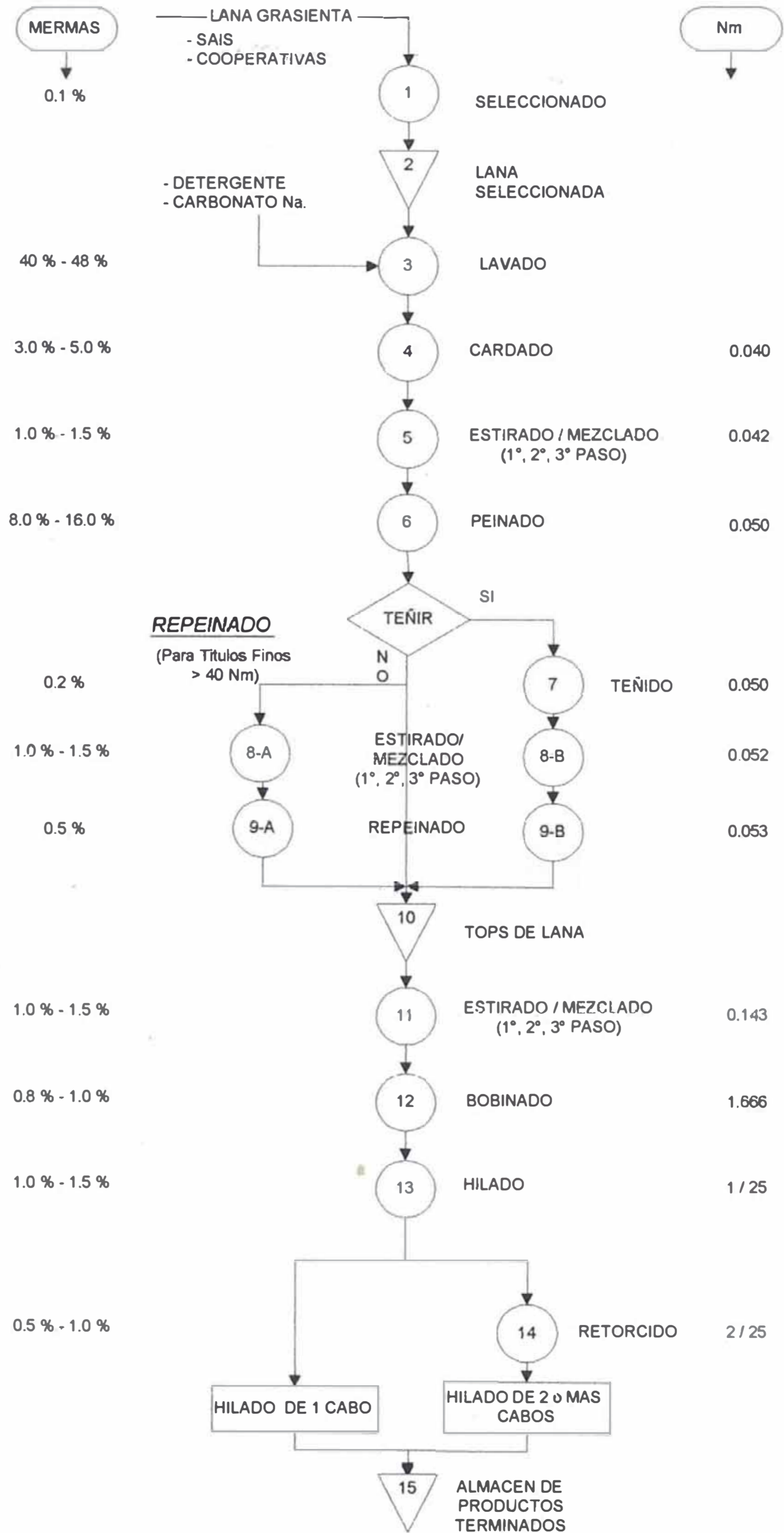
- Asignar responsabilidades y definir exactamente los resultados administrativos que se esperan alcanzar.*
- Definir las calidades requeridas del personal para cada puesto y tarea a cumplir.*
- Elaborar los informes financieros y económicos de la empresa para los periodos establecidos.*
- Determinar la estructura y presupuestos de costos, gastos e ingresos del conjunto de operaciones realizados dentro de la organización.*
- Informar oportunamente de su gestión a Gerencia General o cualquier órgano que sea necesario.*
- Coordinar con la Gerencia General para lograr un adecuado funcionamiento de la empresa, ejecutando las políticas administrativas y financieras correspondientes.*

### **Líneas de Producción**

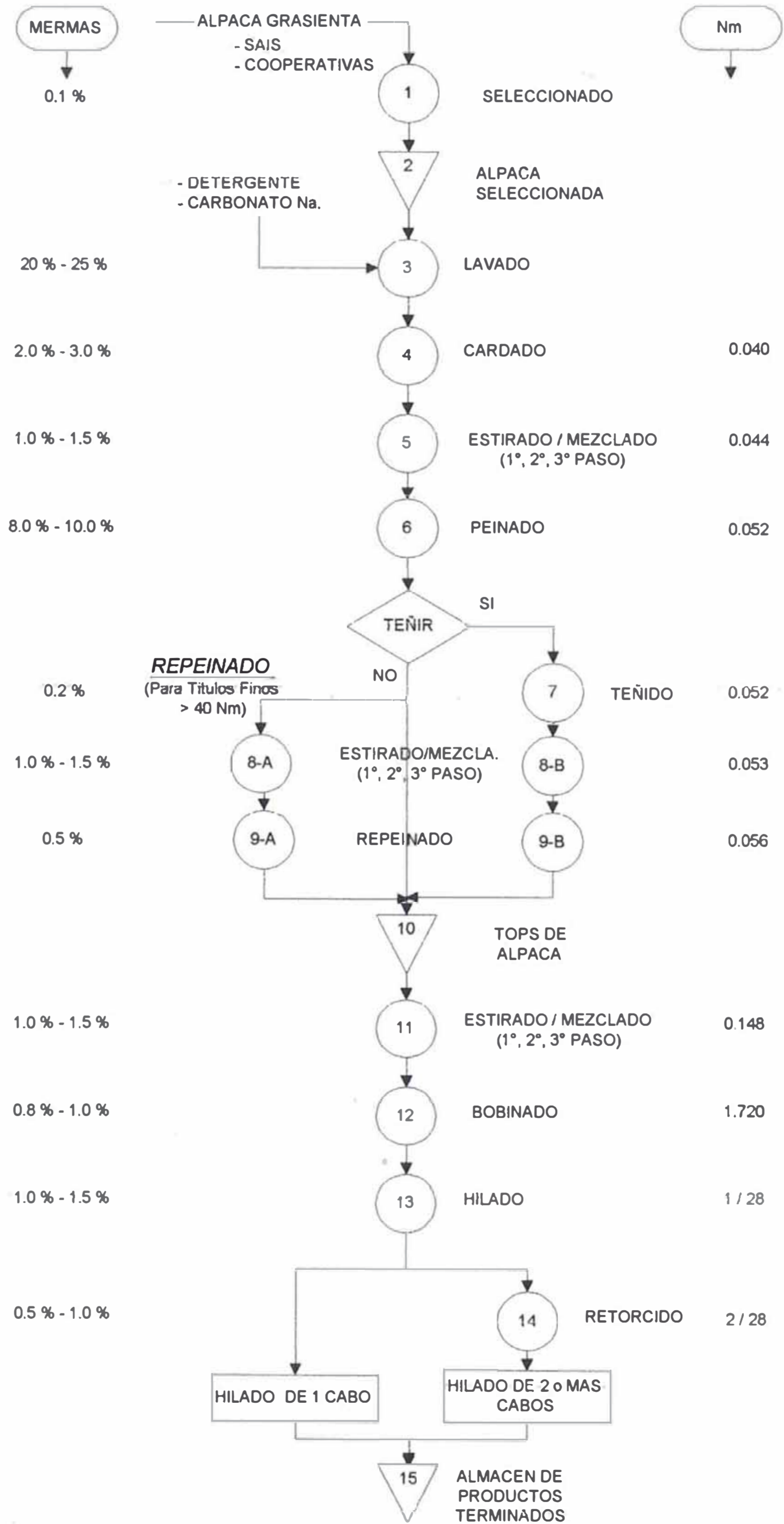
- *Las principales líneas de producción se canalizan de acuerdo al tipo de materia prima procesada, así tenemos :*
  - a) Línea de producción para el hilo de Lana*
  - b) Línea de producción para el hilo de Alpaca y*
  - c) Línea de producción para el hilo de Acrílico*

*A continuación se presentan los diagramas de flujo de cada uno de ellos:*

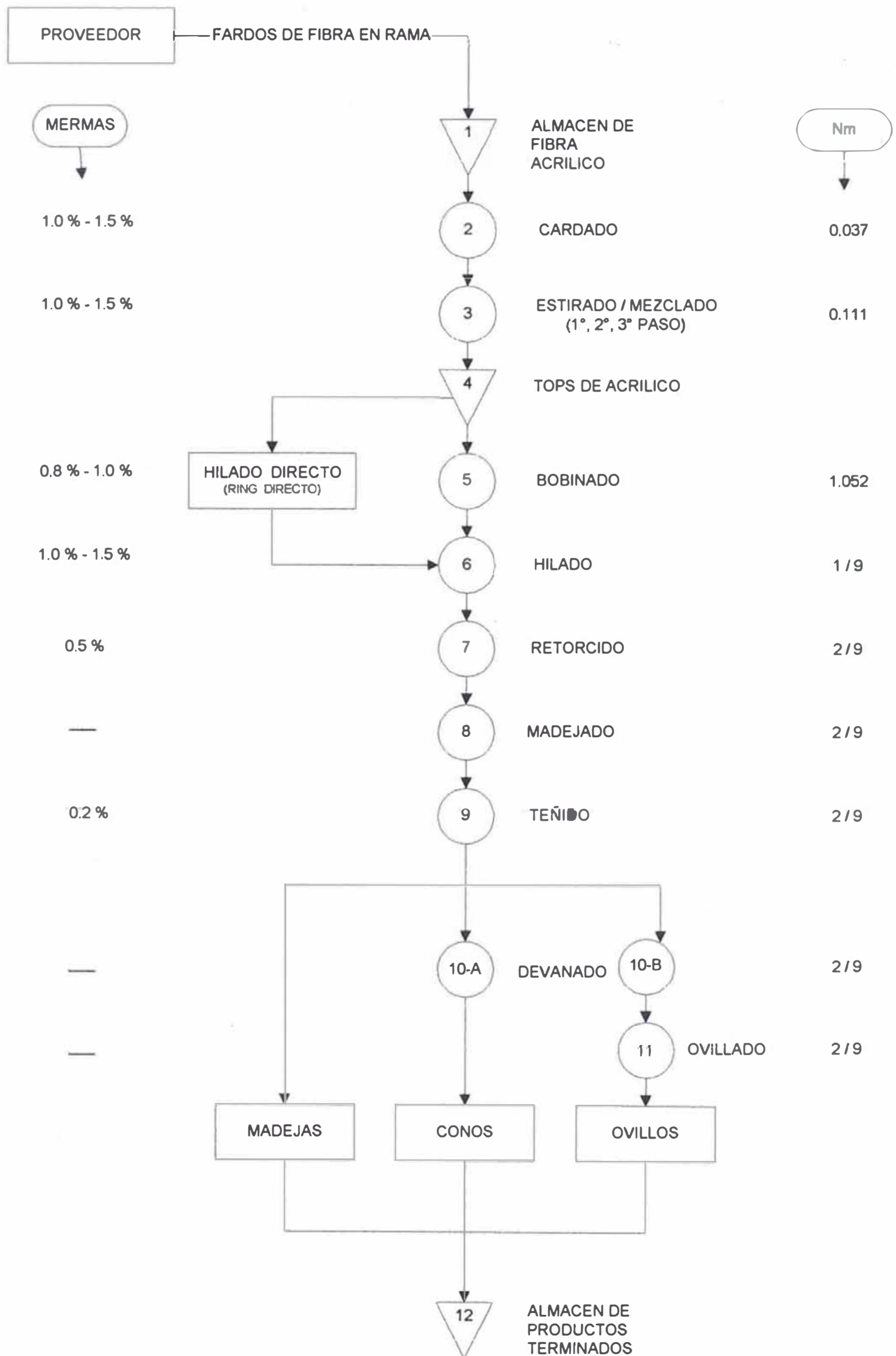
**LINEA DE PRODUCCION PARA EL HILO PEINADO DE LANA**



**LINEA DE PRODUCCION PARA EL HILO PEINADO DE ALPACA**



**LINEA DE PRODUCCION PARA EL HILO DE ACRILICO**





*Cada una de estas líneas mantienen características especiales, y están compuestas por un conjunto de procesos u operaciones particulares.*

*Es importante indicar, que la empresa Negociación Lanera del Perú procesa hilos de Lana y Alpaca solo por el sistema PEINADO, debido a las exigencias de calidad de los clientes no se procesan hilos por el sistema CARDADO.*

*Para hilos de títulos finos o hilos de un sólo cabo, los TOPS de lana o Alpaca son REPEINADOS, cuando los resultados de regularidad se encuentran fuera del rango permisible.*

## **PROCESOS PRODUCTIVOS**

### **1. Procesos productivos para el hilo de Lana y Alpaca :**

**1.1. Seleccionado**

**1.2. Lavado**

**1.3. Cardado**

**1.4. Estirado / Mezclado**

**1.5. Peinado**

**1.6. Teñido**

**1.7. Estirado / Mezclado**

**1.8. Bobinado**

**1.9. Hilado**

**1.10. Retorcido**

### **2. Procesos productivos para el hilo de Acrílico :**

**2.1. Cardado**

**2.2. Estirado / Mezclado**

**2.3. Bobinado**

**2.4. Hilado**

**2.5. Retorcido**

**2.6. Madejado**

**2.7. Teñido**

**2.8. Devanado**

**2.9. Ovillado**

*A continuación se describe de manera muy general los procesos productivos, sin detallar los tratamientos y las especificaciones técnicas respectivas para cada tipo de fibra.*

*SELECCIONADO .- Este proceso consiste en la clasificación de la fibra (lana o alpaca) proveniente del proveedor, esta labor es realizada por persona especializadas, que tienen gran experiencia, llamados seleccionadores..*

*Este proceso es muy importante por el grado de responsabilidad que exige; dado que es una labor subjetiva requiere poseer una buena apreciación visual y un estado de ánimo favorable.*

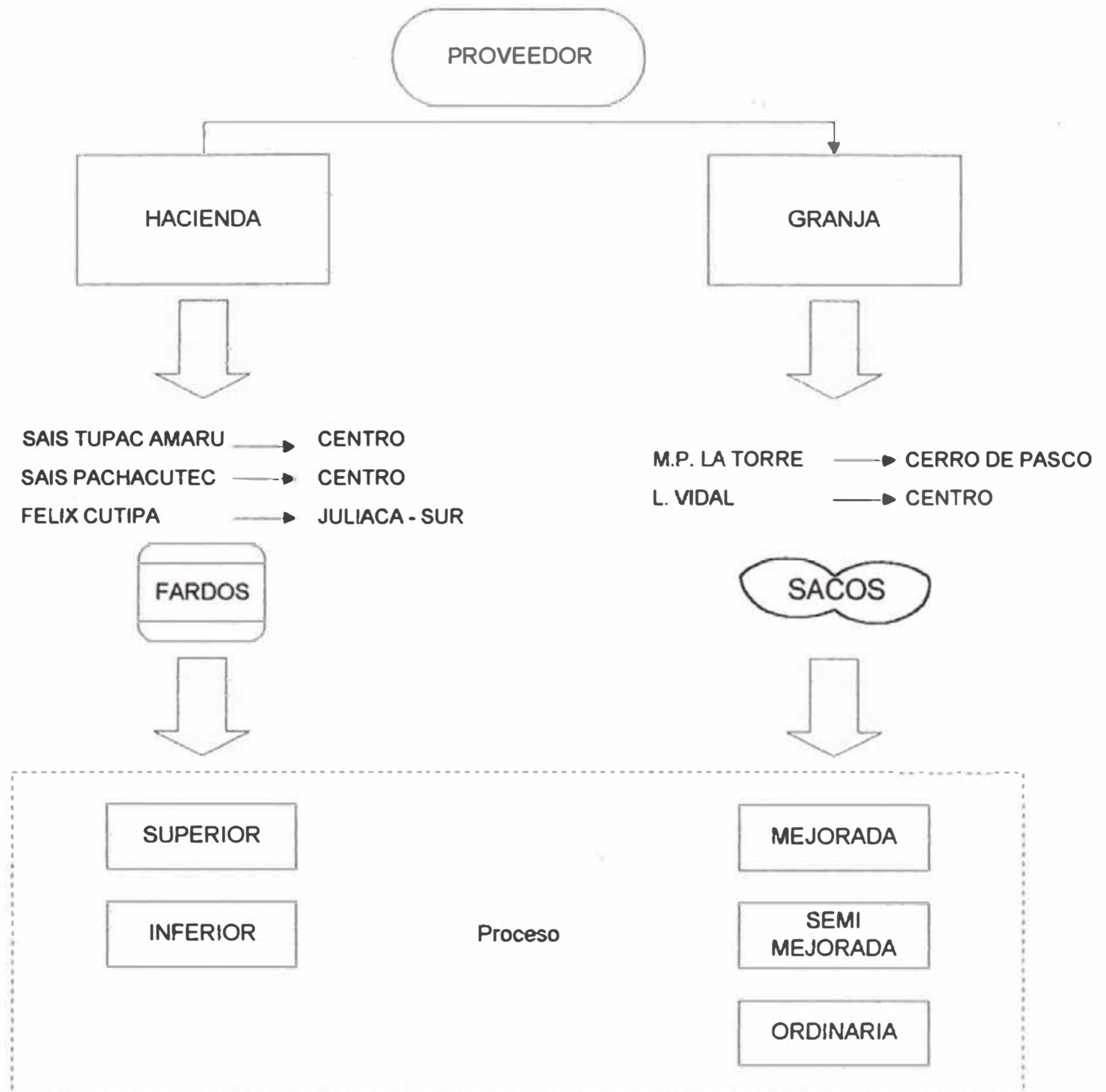
*Se consideran como parámetros de clasificación las sgtes. características: procedencia, limpieza, condiciones de crianza, parte del vellón, raza , etc.*

*De acuerdo a la procedencia los rendimientos de clasificación varían, por lo que los seleccionadores controlan también estos valores, que son base para valorar los lotes de lana grasienta.*

*Una vez seleccionado, el material es almacenado en los casilleros correspondientes.*

*LAVADO .- El lavado de las fibras (lana y alpaca) se realizan por calidades, formando lotes de producción que pueden alcanzar 20 o 30 TN. En este proceso el material es alimentado continuamente al tren de maquinarias, que está compuesto por un abridor o alimentador, 5 tinas de lavado, y una estufa de secado.*

### PROCEDIMIENTO DE SELECCION



**CARDADO** .- En este proceso se consigue la paralelización e individualización de las fibras, mediante la acción de agujas o guarniciones convenientemente dispuestas en la periferie de los tambores de la carda. También se consiguen eliminar algunas impurezas, tales como : tierra , pajas, etc. Las máquinas que desarrollan este proceso son las cardas, y se cuenta con 4 cardas reguladas exclusivamente para lana, 1 para alpaca y 1 para el tratamiento de fibra acrílica, estas últimas son máquinas más resistentes y usan guarniciones totalmente rígidas.

*ESTIRADO Y MEZCLADO.- Este proceso consiste en unir ocho o más cintas de cardas por medio de un sistema de alimentadores convenientemente dispuestos, el conjunto así formado es estirado por medio de rodillos estiradores, de esta forma se consigue homogenizar intrínsecamente y obtener una densidad lineal uniforme.*

*La unión de las cintas de cardas se conoce con el nombre de doblado.*

*Según la calidad de fibra y el título de hilo a conseguir se dan dos o más pasos por este proceso, así tenemos para la lana y alpaca se dan tres pasos Pre-peinado y tres pasos Post-peinado. Para la fibra acrílica se dan sólo tres pasos Post-cardado, debido a que no pasan por el proceso de peinado. Las máquinas que elaboran este proceso son los Intersecting Gill.*

*PEINADO .- Mediante este proceso se consigue eliminar las fibras cortas por medio de un tren de peines que dejan pasar sólo las fibras largas, separando las fibras cortas (conocidas también con el nombre de Noil) y obteniéndose cintas homogéneas con fibras largas, convenientes para conseguir hilados de títulos finos y de buena regularidad. El porcentaje de fibras cortas eliminadas es aproximadamente 16 %.*

*Las máquinas que elaboran este proceso son las Peinadoras.*

*BOBINADO.- Este proceso convierte las cintas estiradas y mezcladas en pabilos o mechas, esta transformación se consigue mediante altos porcentajes de estiramientos con una ligera torsión.*

*Las máquinas que elaboran este proceso son los Finisour.*

*HILADO .- Mediante este proceso se transforma la mechas de finisour en hilados propiamente dicho, En esta operación las mechas son altamente estiradas por medio de un tren de estiraje, que corren a grandes velocidades y también reciben altas torsiones por medio de husos que giran a grandes revoluciones por minuto.*

*Las Continuas de hilar o también llamadas Rines son las máquinas que*

*elaboran este proceso.*

*RETORCIDO.- Por medio de este proceso se retuercen dos o más hilos de un sólo cabo para convertirse en hilados retorcidos, adquiriendo mayor grosor, mayor resistencia y mejora también la uniformidad. Por lo general se retuercen en sentido contrario a la torsión inicial del hilo de un solo cabo.*

*MADEJADO .- En este proceso los conos retorcidos son madejados en unas aspas giratorias, que según el artículo final al que son destinados pueden ser de 100 gr. o 150 gr. para artículos de Madejas, y para Ovillos son madejados a 300 gr. Bajo esta presentación el acrílico es teñido en autoclaves especiales.*

*TEÑIDO .- Es un proceso químico, mediante el cual se impregnan los colorantes en la fibra textil, consiguiendo darles coloración.*

*Tenemos en nuestra empresa dos sistemas de teñido, estos son :*

*Teñido de Madejas .- Se realizan en unas autoclaves verticales con parrillas metálicas para el sostén del material, estas maquinarias pueden ser del tipo horizontal y vertical. La fibra acrílica se tiñe en madejas.*

*Teñido de Tops .- Se realizan en autoclaves circulares, dispuestas con ejes donde se insertan los tops. La fibra de lana y alpaca son procesados bajo esta modalidad.*

*DEVANADO .- Proceso donde las madejas teñidas son devanadas en conos. Este es un proceso neurálgico para el control del teñido, porque los defectos de teñido como los beteados, que no se pueden detectar en la sección de tintorería, son fácilmente detectados bajo esta presentación, formando cinturas concéntricas de diferentes tonalidades.*

*OVILLADO .- Proceso donde se transforman los conos devanados en ovillos. Se cuenta con dos tipos de maquinarias : ovilladoras*

*automáticas y ovilladoras mecánicas, cuya diferencia es que la primera realiza la labor del ovillado y etiquetado automáticamente, mientras que las mecánicas sólo realizan el ovillado y el etiquetado se ejecuta manualmente.*

*Según el artículo al que se destinan, estas pueden ser de diferentes pesos:*

<i>Articulo</i>	<i>Pesos</i>	<i>Articulo</i>	<i>Pesos</i>
<i>Dominó</i>	<i>80 gr.</i>	<i>Romy</i>	<i>50 gr.</i>
<i>Gigante</i>	<i>80 gr.</i>	<i>Kenia</i>	<i>50 gr.</i>
<i>Limeñita</i>	<i>50 gr.</i>	<i>Nene</i>	<i>30gr.</i>

### **Layout**

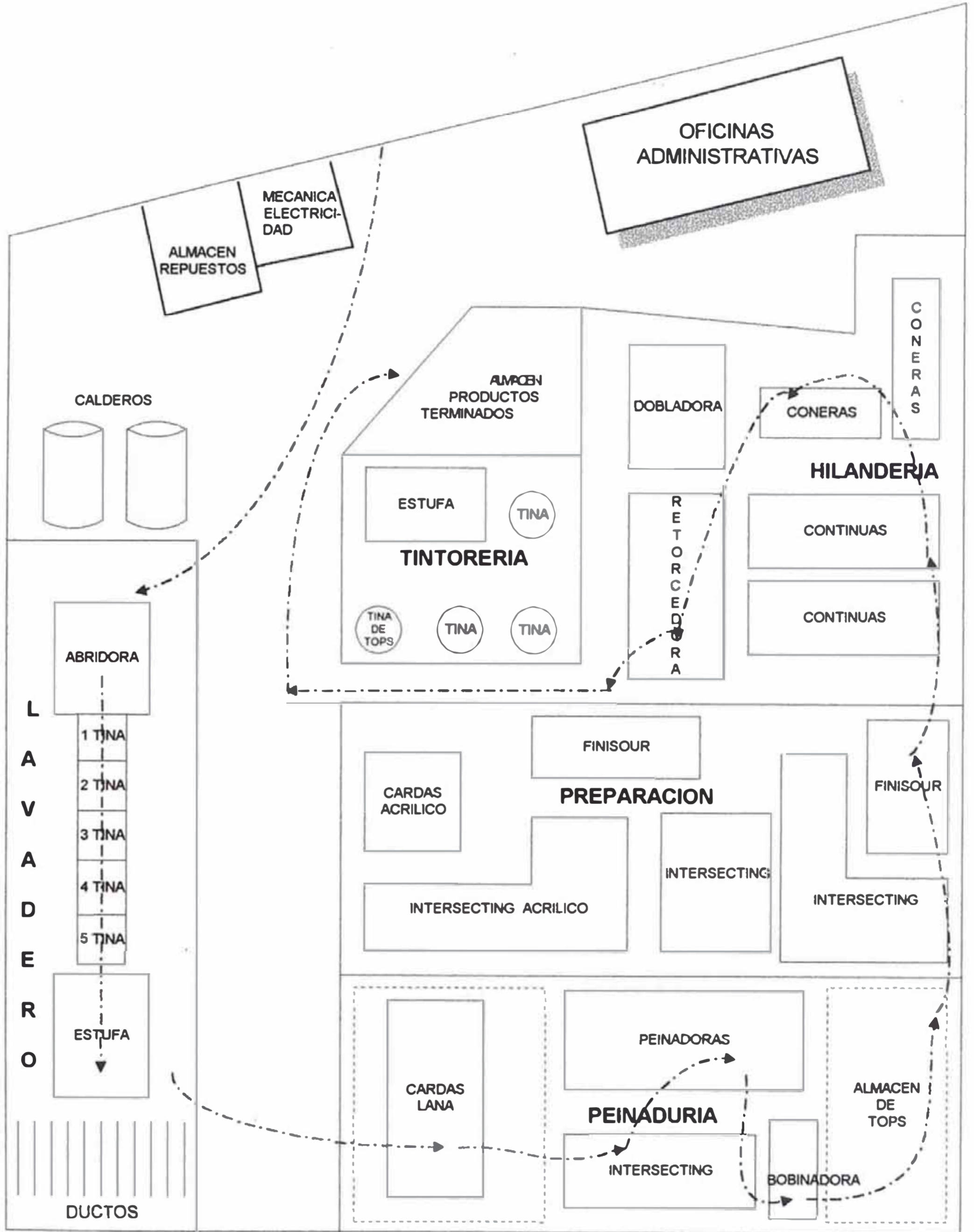
- *La Empresa cuenta con dos plantas ;*

*Planta # 1.- Es la planta principal de la Empresa, donde se ubican las áreas operativas y las oficinas administrativas.*

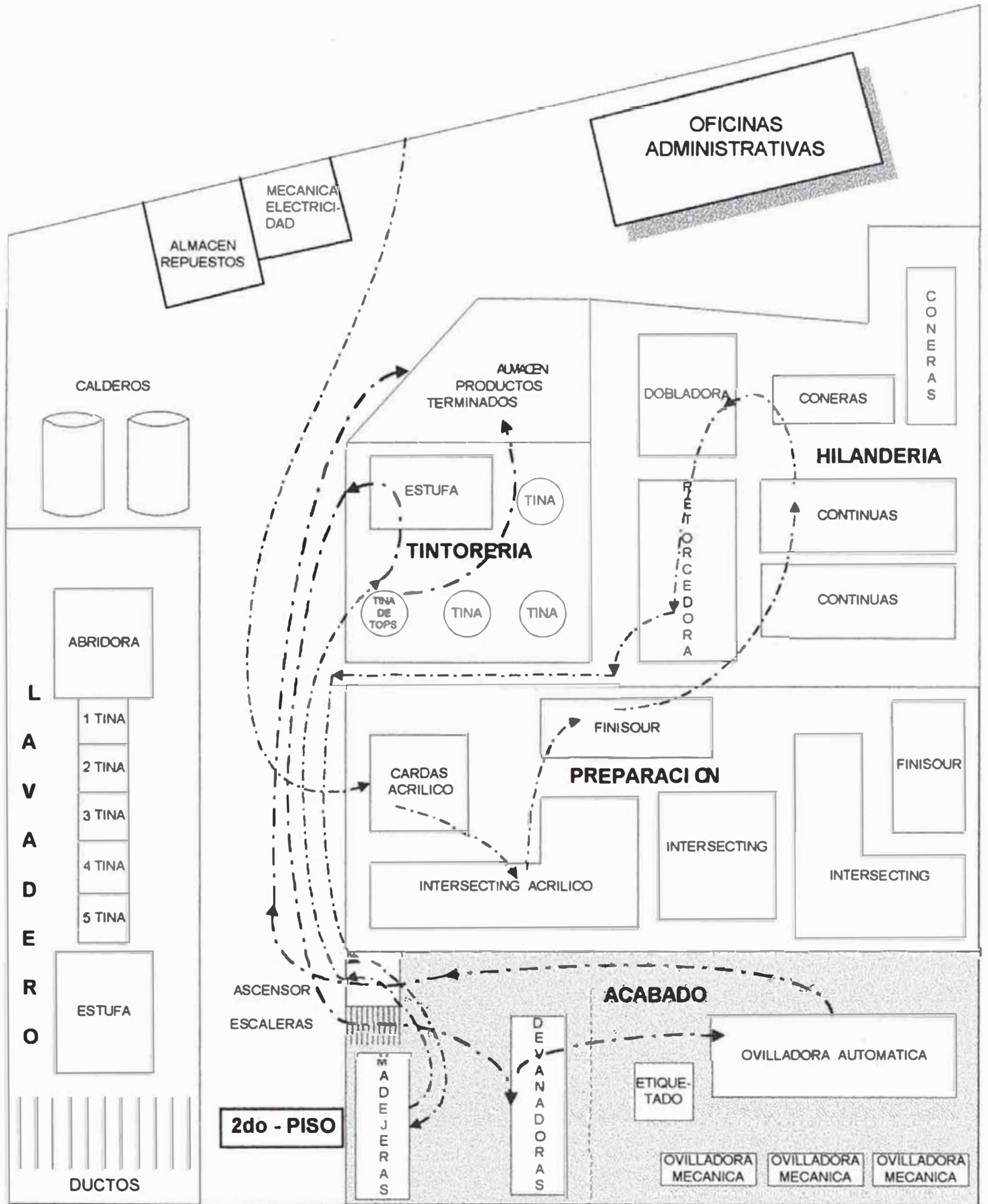
*Planta # 2.- Es la planta donde se selecciona la lana grasienta y el pelo de alpaca grasienta, esta área es empleada también como almacén de productos.*

*A continuación presentamos la disposición de las dos plantas de la empresa :*

**LAYOUT DE PLANTA #1**  
**LINEA PARA EL HILO DE LANA**



**LAYOUT DE PLANTA #1**  
**LINEA PARA EL HILO DE ACRILICO**

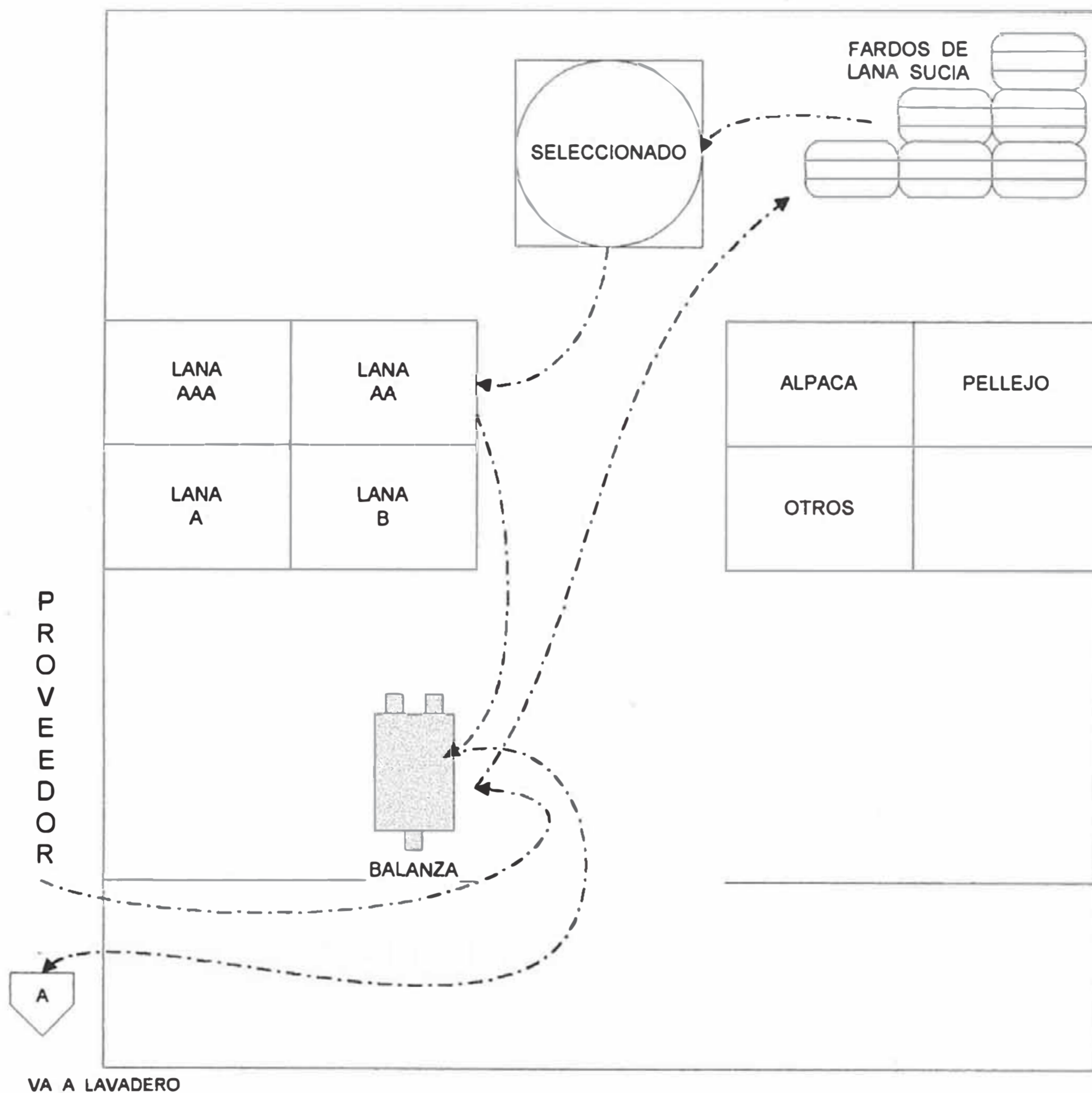


LEYENDA	
--->	ACRILICO CRUDO
- - ->	ACRILICO TEÑIDO





**LAYOUT DE PLANTA #2**  
**PLANTA DE SELECCION DE LANA Y ALPACA**



Las características de las máquinas utilizadas en los procesos productivos son :

MAQUINAS	MARCA	SERIE	AÑO
LAVADORA	PETRIE-Mo. NAUGHT	1257	1964
ABRIDOR	BERNHAR	1895	1964
SECADORA	HAAZ	H.4589	1967
CALDERO	FABRIMET	P7140079	1971



CARDAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	BERNHAR	RD-2219	1972
2	BERNHAR	13663	1969
3	BERNHAR	410654	1965
4	BERNHAR	RD-1441	1965
5	THIBEAU	122381	1979

INTERSECTING GILLS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	COGNETEX SC11VA	38089	1991
2	COGNETEX SC12VA	38007	1991
3	SANTA ANDREA	449.0074	1980
4	SANTA ANDREA	448.2884	1992
5	NSC	26798	1988
6	BERNHAR	2235	1969
7	BERNHAR	2234	1972
8	BERNHAR	1902	1969
9	BERNHAR	2199	1971
10	NSC	21205	1979
11	NSC	21206	1979
12	NSC	21203	1979
13	NSC	25796	1988

BOBINADORAS VACIA TACHOS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	BERNHAR	2233	1972
2	BERNHAR	1904	1969
3	BERNHAR	1903	1969
4	BERNHAR	1553	1988
5	NSC	21205	1979

PEINADORAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	NSC	3559	1972
2	NSC	3658	1972
3	NSC	4833	1966



PEINADORAS			
4	NSC	4790	1966
5	NSC	4789	1966
6	NSC	4788	1966
7	NSC	6154	1969
8	NSC	6153	1969
9	NSC	3557	1972
10	NSC	3306282	1984
11	NSC	3306281	1984
12	NSC	10712	1979
13	NSC	10713	1979
14	NSC	10711	1979
15	NSC	6155	1969
16	NSC	6156	1969

FINISSOURS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	SANTA ANDREA	451 0184	1979
2	SANTA ANDREA	4530083	1968
3	SANTA ANDREA	1945	1968

CONTINUAS				
NUMERO	MARCA	HUSOS	SERIE	AÑO
1	SANTA ANDREA	228	645-1846	1980
2	SANTA ANDREA	228	645-1842	1980
3	SANTA ANDREA	228	645-1843	1980
4	SANTA ANDREA	228	645-1844	1980
5	SANTA ANDREA	228	645-1845	1980
6	SANTA ANDREA	228	645-1841	1980
7	SANTA ANDREA	228	645-1847	1980
8	SANTA ANDREA	228	645-1848	1980
9	SANTA ANDREA	228	645-1849	1980
10	SANTA ANDREA	228	645-1840	1980
11	BREM	216	F-10-077-008	1972
12	BREM	216	F-10-077-011	1972
13	BREM	216	F-10-077-012	1974
14	BREM	216	F-10-077-013	1974
15	KRUP	182	146	1966
16	KRUP	182	253	1969



CONTINUAS				
17	KRUP	182	254	1969
18	KRUP	182	146	1966
19	KRUP	182	253	1969
20	KRUP	182	254	1969
21	KRUP	182	253	1969
22	KRUP	182	254	1969
23	BREM	112	N126 FPK/8C	1988
24	BREM	156	014082	1972

RETORCEDORAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	SAVIO	618-039-80	1980
2	SAVIO	618-038-80	1980
3	SAVIO	618.037	1980
4	SAVIO	618.036	1980
5	SAVIO	618.006	1985
6	SAVIO	619.029	1979

AUTOCLAVES DE TEÑIDO			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	OBERMAYER	26-539	1972
2	OBERMAYER	26-538	1972
3	OBEM	86-342	1987
4	OBEM	86-343	1987
5	ILMA	1569	1969
6	KRANTZ	240056	1969

CENTRIFUGAZ			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	KRANTZ	2600457	1967
2	KRANTZ	2600455	1967

ESTUFAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	HAAZ	E7456	1967
2	OBEM	95132	1995



MADEJERAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	CROON LOKE	779300	1974
2	CROON LOKE	4452	1967
3	CROON LOKE	6520	1967
4	CROON LOKE	5121	1972
5	CROON LOKE	779300	1974
6	CROON LOKE	779200	1974

DEVANADORAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	SAVIO	231.287	1971
2	SAVIO	231.288	1971
3	RITE	91022.2400	1986
4	RITE AUTOMÁT	1201197	1991
5	SAVIO	231.289	1971
6	SAVIOCROON	231.290	1971

OVILLADORAS			
NUMERO	MARCA	SERIE	AÑO
1	AUTOMÁT..GW	291804	1981
2	AUTOMÁT..GW	220109	1983
3	CROON LOKE	5831	1970
4	CROON LOKE	5023	1968
5	CROON LOKE	4438	1967



**B.- RELACION PROFESIONAL - EMPLEADOR :**

*La relación laboral que se adquirió con la empresa NELAPSA, fué inicialmente por contrato a plazo fijo por seis meses , como periodo de prueba.*

*Culminado satisfactoriamente este periodo, quedé en calidad de personal estable por decisión de Gerencia.*

**C.- TRABAJO PROFESIONAL DESARROLLADO :**

*El cargo desempeñado en esta Cía industrial fué de Asistente de la Gerencia de Operaciones .*

*Cuyas funciones asignadas se indican a continuación :*

- *Apoyo a la Gerencia de Producción en el cumplimiento de las órdenes de trabajo y la buena marcha de la planta.*
- *Responsable de la programación y control de la producción para alcanzar los metas y objetivos establecidos.*
- *Coordinación con las áreas productivas en todo lo concerniente al funcionamiento de la planta.*
- *Optimización de los procedimientos operativos y funcionales.*
- *Preparación de informes gerenciales.*

*El tiempo de prestación de servicios en esta actividad, ha sido desarrollado de Agosto de 1993 a Enero de 1996.*

**D.- FUNCIONES DESEMPEÑADAS QUE NECESITARON EL CONOCIMIENTO DE TÉCNICAS PROFESIONALES :**

*1. Para la programación de la producción se ha necesitado :*

- *Diagramas de Gant que ha permitido plasmar de manera global el estado de avance de las órdenes de producción.*
- *Determinación de las especificaciones técnicas del producto tales como: la torsión , el título, tipo de torsión, resistencia,*

*composición e insumos necesarios.*

- *Cálculo del lead time, determinación de la fecha de inicio y fecha de fin y determinación de la ruta de trabajo.*
- *Chequear la disponibilidad de material en función de los requerimientos contra las existencias.*
- *Determinación de la disponibilidad de los recursos utilizando la información de la especificación de los equipos y de disponibilidad de mano de obra.*

2. *Para el desarrollo de reportes y la informes gerenciales se ha necesitado la recopilación de los datos de planta, tales como eficiencias de trabajo, producción por sección, % mermas, recúperos, estado de la orden de fabricación, etc. Entre estos reportes tenemos*

- *Estado de órdenes de producción.*
- *Eficiencia de planta hilandería.*
- *Producción diaria de hilandería.*
- *Productividad de mano de obra.*
- *Ordenes atrasadas o con problemas.*
- *Ingreso de productos terminados al almacén.*
- *Inventario mensual de existencias*

3. *Para optimizar los procedimientos operativos y funcionales se empleó;*

- *Flujogramas.*
- *Diagramas de operaciones.*
- *Metodología para la elaboración de procedimientos.*
- *Cuadro sinópticos*

4. *Para la codificación de artículos se ha necesitado:*

- *La estructuración nemotécnica de códigos, mediante el cual los dígitos del código representan o indican una determinada cualidad del artículo. Para mejor entendimiento del lector se*





**E.- OBJETIVOS Y ALCANCES :**

- *Permitir la planificación de la producción en cuanto a productos, cantidades y fechas de entrega.*
- *Apoyar la gestión de la Gerencia Operativa.*
- *Optimizar el uso de recursos de la empresa, para elevar la productividad.*
- *Optimizar los procedimientos operativos existentes, con el fin de eliminar procesos sin valor agregado.*
- *Coordinar con Dirección Técnica las políticas de producción; y definir si la producción será para stock , para pedidos o para servicios de terceros.*
- *Elaborar productos adecuadamente de acuerdo a los criterios de calidad.*
- *Identificar los requerimientos para la gestión de compras.*
- *Elaborar el programa de producción. de Tintorería e Hilandería*
- *Asegurar el proceso productivo, alineándonos en la medida de lo posible al programa de producción.*
- *Mantener stocks mínimos y máximos de cada ítem, por temporada y estación.*
- *Identificar oportunidades de mejora inmediata en los métodos y procedimientos de trabajo.*

*Para el cabal cumplimiento de estos objetivos, se ha necesitado la participación de las siguientes áreas :*

- *Producción*
- *Control de Calidad*
- *Logística*
- *Control de Inventarios*
- *Contabilidad de Costos.*

**F.- DESARROLLO Y SUSTENTACIÓN DE LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES:**

**FIBRA TEXTIL**

*Las fibras textiles tienen que cumplir varios requisitos para poder ser considerados como tales.*

*La primera condición es que la fibra, para ser considerada fibra textil tenga por lo menos una longitud igual a 100 veces su diámetro.*

$$L = 100 * D$$

*La mayoría de las fibras tienen una longitud mucho más grande.*

*Las moléculas de fibras textiles al igual que las fibras son extremadamente largas y generalmente delgadas.*

**TECNOLOGIA DE LA FIBRA DE LANA**

**Definición de Lana.-** *Es la fibra que proviene exclusivamente del vellón de ovino, como una producción pilosa de los ovinos que se origina en los folículos pilosos de la piel. Por su naturaleza animal pertenece al grupo de fibras proteínicas.*

**Especificaciones Técnicas de la Lana**

Finura

*Es la dimensión de las fibras determinada en su sección transversal, representa uno de los parámetros más valiosos para su clasificación y uso en la industria. Está condicionado por la herencia y el habitat donde se crían.*

Longitud

*Es la dimensión real de la fibra, como resultado de la poliferación de las células producidas por los bulbos pilosos de los folículos, ubicados en toda la superficie de la piel. Cuando se considera la longitud de la lana, difiere fundamentalmente estimarla en la fibra aislada o en mecha. En el primer caso se obtiene la longitud absoluta o longitud de la fibra por eliminación de*

las sinuosidades que significa el rizo. En el segundo representa la longitud relativa referida a conjunto de fibras con su rizo natural.

La longitud de la fibra al igual que la finura está gobernado por la herencia y el medio ambiente, existiendo una correlación directa entre longitud y diámetro de la lana. Así, a mayor longitud de fibra corresponde un mayor diámetro.

#### Rendimiento de la Lana

Se refiere al porcentaje de fibra lavada, relacionado con el peso total de vellón. Un vellón recién esquilado está constituido por dos porciones fundamentales, una constituida por la fibra lavada y la otra por las sustancias de variada naturaleza, que en su totalidad constituyen la Merma. Actualmente los compradores de lana ponen especial cuidado en el aspecto general que representa un lote de lana, para determinar el precio que deben pagar por dicho producto, y es aquí donde el grado de suciedad de los vellones cobra gran importancia, ya que en muchos casos una excesiva suciedad puede descalificar o disminuir la calidad de todo un lote, tal como lo demuestran estudios realizados al respecto.

<b>RENDIMIENTO Y MERMA DE LANAS DE DIFERENTES PAISES OVEJEROS</b>			
<b>PAIS</b>	<b>TIPO</b>	<b>RENDIMIENTO (%)</b>	<b>MERMA (%)</b>
Sud Africa	Merino B	52	48
Chile	Cross Bred	53	47
Australia	Cross Bred	60	40
Argentina	Cross Bred	63	37
Reyno Unido	Cross Bred	66,5	33,5
Uruguay	Cross Bred	67	33
Nueva Zelanda	Cross Bred	69	31



<b>RENDIMIENTO DE LANA DE OVEJAS DE LA SIERRA CENTRAL</b>	
<b>LOTE</b>	<b>RENDIMIENTO (%)</b>
Fino	73,64
Fino	73,69
Fino	74,47
Medio	75,4
Medio	76,96
Medio	78,08
Grueso	75,48
Grueso	76
Grueso	77,68

FUENTE : Carpio M. (1962) UNA La Molina

<b>RENDIMIENTO PROMEDIO DE LA LANA LAVADA DE CUATRO CENTROS DE PRODUCCION DE LA SIERRA CENTRAL</b>		
<b>CENTRO DE PRODUCCION</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>PORCENTAJE DE LANA LIMPIA</b>
TUPAC AMARU	AAAA	65.78
	AAA	71.09
	AA	70.94
	A	76.73
	B	75.32
CAHUIDE	AAAA	67.63
	AAA	70.61
	AA	73.42
	A	74.26
	B	73.68
PACHACUTEC	AAAA	77.37
	AAA	80.95
	AA	76.74
	A	78.95
	B	76.32
PASCO	AAAA	73.19
	AAA	69.83
	AA	67.28
	A	76.09
	B	76.77

FUENTE : Apaza E. , A. Pumayala (1971).  
UNA La Molina



### Composición Química de la Lana

La fibra de lana está constituida básicamente por la proteína denominada queratina. Esta proteína es un compuesto químico macromolecular muy complicado, constituido por aminoácidos. La fibra de lana contiene cinco elementos químicos : carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre. Los primeros cuatro son elementos constituyentes de todos los aminoácidos mientras que el azufre sólo forma parte de la cistina y metionina.

PRINCIPALES ELEMENTOS QUÍMICOS ENCONTRADOS EN LA LANA			
Elementos	Cantidades Reportadas %		
	Von Bergen	Ward.Et.Al	Simmonds
Carbono	50		49,4 + - 0.3
Oxígeno	22 - 25		
Nitrógeno	16 - 17	16,8	16,4 + - 0,3
Hidrógeno	7		6,8 + - 0,1
Azufre	03-Abr	3,7	3,7 + - 0,1

Fuente : Pumayala y Carpio (1972).

### El Vellón

Se denomina vellón al conjunto de fibras que cubren el cuerpo del ovino u otro animal productor de fibras de uso textil.

El vellón del ovino comprende, el vellón propiamente dicho, de mayor uniformidad y las Bragas o líneas inferiores. En términos generales, la relación que existe entre éstas y el vellón depende del grado de mejoramiento genético del rebaño, es decir que a mayor grado de mejoramiento, menor es la proporción de bragas que deben extraerse del vellón. Las bragas o líneas inferiores se refieren a Lana de Barriga, cuello, cabeza, patas, pedazos gruesos . Por el contrario, el vellón propiamente dicho se caracteriza por ser más uniforme y de finuras que determinen sus respectivas calidades.

Composición del vellón grasiento

Está constituido por fibra de lana y sus impurezas, las cuales pueden dividirse en tres grupos :

a.- Naturales

Está constituida por Grasa o Suarda y por el Suint.

La grasa es secretada por las glándulas sebáceas anexas al folículo piloso y tiene como función principal lubricar a la fibra para darle mayor flexibilidad. La grasa purificada se llama Lanolina.

El suint está constituido por el sudor secretado por las glándulas sudoríparas, que son sales de potasio, variando de ácido valérico a ácido palmítico. También se ha encontrado menores cantidades de ácido láctico, succínico, úrea, etc.

CONTENIDO DE GRASA EN LANAS DE DIFERENTES FINURAS			
Raza	Diámetro (u)	Contenido de Grasa (%)	
		Vellón Grasiento	Vellón limpio
Rambouillet	21.4	22,0	13,0
Columbia	28.1	16.4	11,0
Suffolk	34.7	18,0	11,0
Navajo	37.7	8,7	6,0
Lincoln	38.5	8,3	6,0

Fuente : Pumayala y Carpio (1972)

CONTENIDO DE SUINTEN LANAS DE DIFERENTES FINURAS			
Raza	Diámetro (u)	Contenido de Suint (%)	
		Vellón Grasiento	Vellón limpio
Rambouillet	21.4	22,0	13,0
Columbia	28.1	14,9	10,0
Suffolk	34.7	23,0	14,0
Navajo	37.7	21,7	15,0
Lincoln	38.5	18,1	13,0

Fuente : Pumayala y Carpio (1972)

#### ***b.- Adquiridas***

*Son recogidas por los animales durante el pastoreo, como : polvo, tierra, semillas, hojas, frutos y orina del propio animal.*

#### ***c.- Aplicadas***

*Sustancias usadas en los tratamientos rutinarios del ganado, tales como productos colorantes y en operaciones de manejo, como pinturas, lápices marcadores, etc.*

#### **Clasificación de las Lanas Peruanas**

*El sistema de clasificación más difundido en el mundo ovejero es el Sistema Inglés o Bradford, que ubica la finura dentro de un rango determinado, que reciben la denominación de COUNTS. Por ejemplo, una lana de 60 COUNTS significa, que de una libra de lana limpia al límite de la hilatura, pueden obtenerse 60 madejas de hilo de 560 yardas. Por lo tanto se establece que a mayor número de COUNTS, la lana es más fina.*

*Existen además innumerables sistemas de clasificación con términos y denominaciones diversas, aunque siempre guardan una estrecha relación de equivalencia entre ellos.*

CLASIFICACION DE LA LANA SEGUN FINURA Y LONGITUD (ITINTEC)					
Tipo	Diámetro Micras	Longitud Cm.	Denominación de Calidad	Count 's	Otras indicaciones
1-Merino	19	5 o más	Extrafino	70's	Vellón
	21	5 o más	Corriente	64's	Vellón
	21	Menor de 5	Carda	64's	Vellón débil, pedazo, vientre
	21	Menor de 5	Inferior	64's	Locks cuello y otros
2-Mejoradas	21	5 o más	AAAA	64's	Vellón
	23	5 o más	AAA	60's	Vellón
	25	5 o más	AA	58's	Vellón
	27	6 o más	A	56's	Vellón
	30	6 o más	B	50's	Vellón
	23-21	Menor de 5	Carda AAA	60-64's	Vellón débil, pedazo, vientre
	25	Menor de 5	Carda AA	58's	Vellón débil, pedazo, vientre
	27-29	Menor de 6-5	Carda A	56-50's	Vellón débil, pedazo, vientre
	Más de 29	Variable	Gruesa	Menos de 50's	Vellón pedazo, "Breech"
	25 y menos	2.5 o más	Cordero AA	58's o más	Vellón
3-Criollas	27 o más	2.5 o más	Cordero A	56's o menos	Vellón
	Variable	Variable	Inferior	Variable	Vellón y pedazos de Kemp, cuello y pata
	Variable	Variable	Manchada	Variable	Teñidos de orina, pintura, etc.
	Variable	Variable	Desperdicio	Variable	Locks y segundos cortes
	Variable	Variable	Blanca	Variable	Vellón
	Variable	Variable	Pigmentada	Variable	Vellón
	Variable	Variable	Desperdicio	Variable	Locks y otros

1 - Ovino Merino, Raza pura, incluye Rambouillet y Merino Precoz.

2 - Ovino puro cruzado, Corriedale, Junin, Columbia, también cruces a Merino

3 - Ovillos criollos o nativos

FUENTE : ITINTEC, Enero 1973



<b>EQUIVALENCIAS DEL SISTEMA DE CALIFICACION INGLES Y EL SISTEMA PERUANO</b>		
<b>Sistema Inglés Count</b>	<b>Sistema Peruano</b>	<b>Finura en Micras</b>
Fino		Menos de 17.70
80's		17.70 - 19.14
70's		19.15 - 20.59
64's	AAAA	20.60 - 22.04
62's	AAA	22.05 - 23.49
60's	AAA	23.50 - 24.49
58's	AA	24.95 - 26.39
56's	A	26.40 - 27.84
54's	A	27.85 - 29.29
50's	B	29.30 - 30.99
48's	BRITCH	31.00 - 32.69
46's	BRITCH	32.70 - 34.39
44's	Lana de alfombra	34.40 - 36.19
40's	Lana de alfombra	36.20 - 38.09
36's	Lana de alfombra	38.10 - 40.20

FUENTE :

Norma Técnica ITINTEC (1966)  
Laboratorio de Fibras Animales  
Universidad Nacional Agraria

## **TECNOLOGIA DE LA FIBRA DE ALPACA**

**Definición.**- La fibra está catalogada como pelo de naturaleza proteínica proveniente del vellón de la alpaca, la misma que conjuntamente con la llama, vicuña y guanaco pertenecen al grupo denominado "Fibras Especiales Peruanas".

El Perú podría considerarse como casi exclusivo productor de fibras alpaca, en cuanto que Bolivia se caracteriza por un mayor volumen de producción de fibra de llama . En relación a la situación de la alpaca en el país, se podría afirmar que se encuentra en un incipiente estado de desarrollo tecnológico. Si bien es cierto que se han generado avances en favor de esta fibra por la acción de algunos investigadores e industriales, no se ha desarrollado una política adecuada capaz de hacer extensivo tales adelantos a los centros de producción en el campo.



*La fibra alpaca posee una versatilidad textil considerándola como una fibra especial valiosa. Su promoción exterior será factible cuando se ofrezca un producto debidamente preparado. y clasificado.*

*Los rebaños se encuentran en diferentes grados de mejoramiento y en términos generales la selección se ha generado en favor del color blanco, la misma que se cotiza en el mercado 3 veces más que las de color. La alpaca actualmente enfrenta serios problemas de fertilidad, factor que conjuntamente con los altos índices de mortalidad limitan el avance de su mejoramiento.*

### **Especificaciones Técnicas del pelo de Alpaca**

#### Diámetro

*Es la sección transversal de la fibra, denominada también finura. La variedad SURI presenta mayor uniformidad de finura que las provenientes de la variedad HUACAYO.*

*Las fibras de alpaca a medida que aumentan su finura, tienden a ser mayormente uniformes.*

*La variación de la finura se presenta entre rebaños e individuos de la misma variedad, dentro del mismo animal y a lo largo de una misma fibra. Los factores determinantes de estas variaciones, son el factor genético y el medio ambiente.*

#### Longitud

*La longitud de fibra, varía en relación al tipo o variedad. Se reporta que la longitud de fibra proveniente de la variedad HUACAYO, es cerca de dos pulgadas más corta que aquella de la variedad SURI. La longitud de fibra y su variabilidad está en relación al periodo de crecimiento de la misma, así al considerar la fibra de dos años de crecimiento, como originalmente se esquilan, la longitud y la variación son mayores que aquellas de un año de crecimiento.*

*Como resultado del estudio comparativo sobre características textiles de la fibra de alpaca de un año de crecimiento Vs. dos años, se concluyen que la fibra de un año tiene mejores características de longitud, además de su*

uniformidad.

<b>VARIACION DE DIAMETRO EN LAS VARIEDADES SURI Y HUACAYO</b>					
VARIEDADES	ANIMALES MUESTREADOS				
	1	2	3	4	5
PROM. FINURA (micras)					
SURI	25.6	29.7	28.0	25.1	25.7
HUACAYO	26.4	21.8	25.0	35.5	29.9
DESV. ESTÁNDAR (micras)					
SURI	5.1	7.6	5.5	6.7	5.3
HUACAYO	4.6	4.2	4.3	9.1	7.7
CV (%)					
SURI	19.7	25.6	19.6	26.7	24.3
HUACAYO	17.6	19.5	17.2	25.7	25.6
N.- FIBRAS					
SURI	416.0	258.0	603.0	501.0	400.0
HUACAYO	620.0	658.0	613.0	607.0	674.0

VILLAROEL, J (1963) Lima Perú.

### El Vellón

*Es el conjunto integral de las fibras que cubren el cuerpo del animal y que se obtiene después de la esquila. Este varía de acuerdo al tipo de híbrido o variedades del cual provenga: Huacaya o Suri.*

*El vellón de la variedad Suri, tiene la peculiaridad de ser ligeramente más pesado compuesto por mechadas de naturaleza lacia, brillante y suave al tacto, en cambio el proveniente de la variedad Huacaya, es muy parecido al vellón del ovino, por su característica esponjosa, exhibiendo muchas veces cierto grado de rizamiento como en las lanas.*

*El peso del vellón de la alpaca es variable, de acuerdo al tiempo de crecimiento de la fibra. En vellones esquilados cada dos años, se reportan pesos aproximados de siete libras, mientras que para aquellos de un año de crecimiento se estima en tres y media libras de peso promedio. Se considera que el vellón de la variedad Suri es ligeramente más pesado que*



el Huacayo. Otros factores implican la variación del peso del vellón son, la edad, sexo y grado de finura de la fibra.

En relación a los colores los vellones muestran una gama de tonalidades que van desde el color blanco hasta negro, no se posible encontrar dos alpacas del mismo color debido a la variabilidad de los tonos existentes.

### Rendimiento

La fibra de alpaca que se produce en las diferentes regiones y entre distintos productores, no acusa considerable variación en rendimiento al lavado.

### Suarda

Constituye la grasa de la fibra de alpaca, siendo una emulsión que contiene ácidos grasos, aceites animales, grasas, otros ácidos orgánico (fórmico, propiánico, caprónico, etc.), sales (potásicas) y una pequeña cantidad de agua.

La suarda en la alpaca representa sólo del 2% al 4% del peso del vellón, lo cual permite clasificarlo como de aspecto seco. La calidad de la suarda en la alpaca depende de dos factores : del factor genético y del factor ambiental.

### **Normas Técnicas de Clasificación y Especificación de Finura**

- 1) Norma a Consultar .- ITINTEC 231.019 - Lana - método de ensayo para determinar el diámetro medio (finura) de las fibras de lana mediante el microscopio de proyección.
- 2) Objetivo .- La presente norma establece una clasificación de la fibra de alpaca y una especificación de la finura según tipos.
- 3) Definiciones .- Alpaca, es a los efectos de esta recomendación, la fibra obtenida del animal denominado alpaca, una especie del género Lama (Lama glama pacos).
- 4) Clasificación.- La Fibra de alpaca se clasifica en tipos de acuerdo a la variedad o raza, finura , color y longitud. Cada una de estas

características se indica mediante símbolos según se indica a continuación:

Variedad o Raza

H - Huacayo  
S - Suri

Finura

XT - Tui \* Fibra de la primera esquila  
X - Fina  
AA - Media  
A - Gruesa  
SK - Braga  
LP - Pedazos

Color

B - Blanco  
LF - Light Fawn  
C - Castaño  
O - Oscuro  
M - Mezclado

Longitud

CB - Peine (> 75 mm.)  
CI - Carda (< 75 mm.)

5) Especificaciones .- El diámetro medio (finura) de los tipos de alpaca, medido según se indica en la Norma citada en parte 1, deberá estar comprendido dentro de los límites que se indican en la siguiente tabla.

<b>FINURA</b>	
<b>SIMBOLOS</b>	<b>LIMITES DE DIAMETROS MEDIOS (MICRAS)</b>
XT	22,00 a 24,99
X	22,00 a 24,99
AA	25,00 a 29,99
A	30,00 a 35,99
SK	mayor de 30,00
LP	mayor de 30,00



## TECNOLOGIA DE LA FIBRA DE ACRILICO

**Definición.-** es una fibra sintética, de origen puramente químico que se deriva de un proceso de polimerización del acrilonitrilo. Comercialmente también es conocido como fibra dralón.

### Especificaciones Técnicas de la fibra de Acrílico

<b>DENOMINACION</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>
PESO ESPECIFICO		1.17
RESISTENCIA A LA ROTURA, EN SECO	gr/den	25 - 30
LONGITUD DE ROTURA, EN SECO	Km	22 - 28
RESISTENCIA RELATIVA, EN MOJADO	%	85 - 95
RESISTENCIA ESPECIFICA, EN SECO	Km/m <sup>2</sup>	22 - 33
ALARGAMIENTO DE ROTURA, EN MOJADO	%	aprox 35 - 40
ALARGAMIENTO DE ROTURA, EN SECO	%	aprox 35 - 40
ABSORCION DE AGUA DE ATMOSFERA A 23 °C Y 67 % HUMEDAD	%	aprox 1
RETENCION DE AGUA DESPUES DEL DIN 53,814	%	aprox 13



## PRESENTACIONES DE LA FIBRA DE ACRILICO

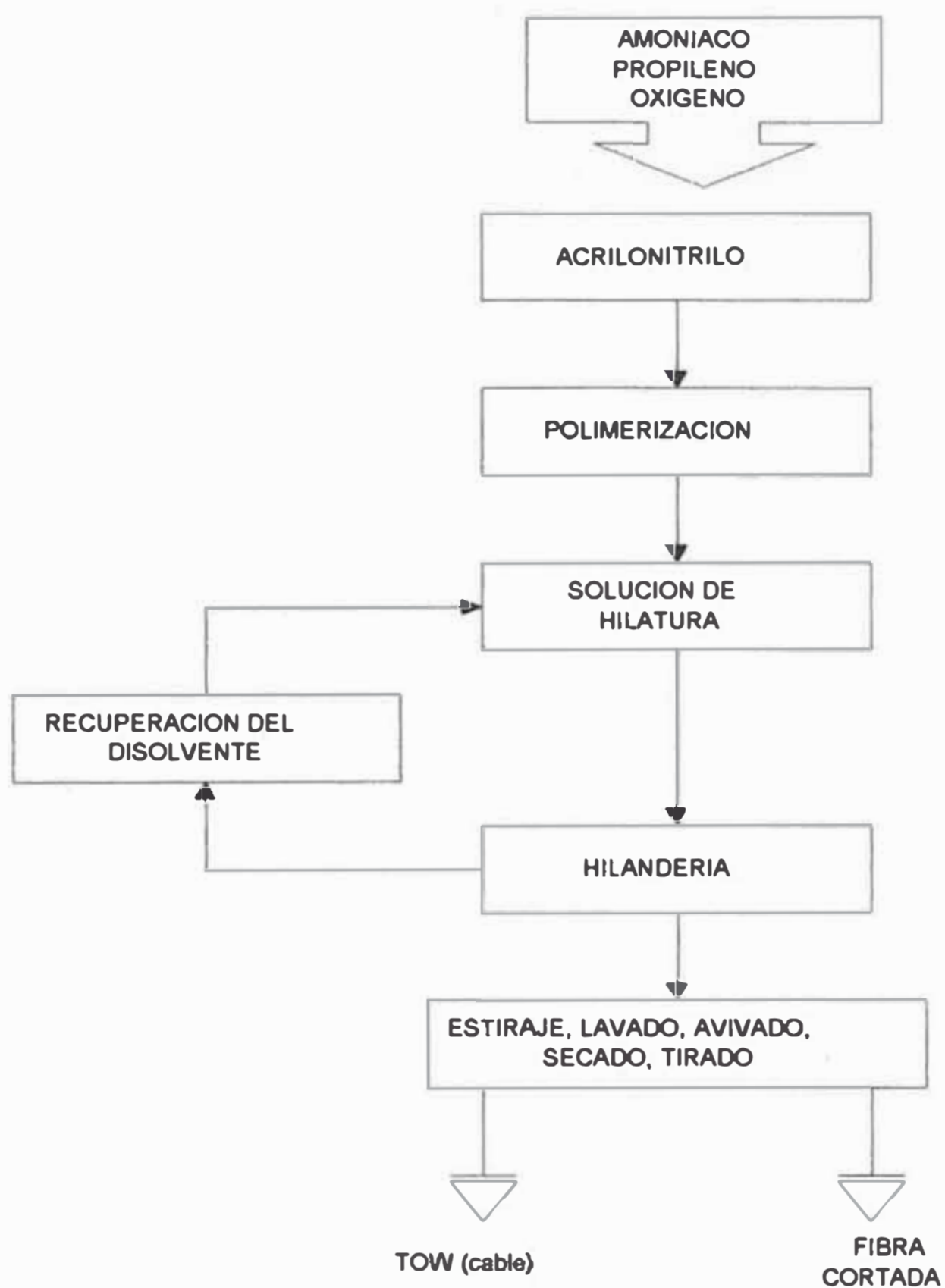
1.- TOW (Cable)	
Título en Decitex	: 2.6 / 3.3 / 4.1 / 5.0 / 6.7 / 11.0 / 17.0
Lustre	: Brillante / Semi-Mate / Mate / Blanco teñido / Negro
Presentación	: Fardos x 450 kgs. / Cajas x 120 y 280 kgs.

2.- STAPLE FIBER (Fibra cortada)	
Título en Decitex	: 1.3 / 1.6 / 2.6 / 3.3 / 4.1 / 5.0 / 6.7 / 11.0 / 17.0
Corte en mm.	: 28 / 40 / 50 / 60 / 100 / 120 / 150
Lustre	: Brillante/ Semi-Mate / Mate/ Blanco teñido / Negro
Presentación	: Fardos x 210 kgs.
Características	: Tipo 41 - Fibra cortada encogida Tipo 42 - Fibra cortada no encogida (alto encog.) Tipo 43 - Cinta cortada

3.- TORS (Bumps)	
Título en Decitex	: 2.6 / 3.3 / 4.1 / 5.0 / 6.7 / 11.0 / 17.0
Corte en mm.	: 28 / 40 / 50 / 60 / 100 / 120 / 150
Lustre	: Brillante/ Semi-Mate / Mate / Blanco teñido / Negro
Presentación	: Fardos x 230 kgs.
Características	: Tipo 51 - Fibra encogida vaporizada al 100% Tipo 52 - Fibra altamente encogible, 18% a 22% Tipo 53 - Fibra HIGH BULK, ( mezcla aprox. 60% del tipo 51 + 40% del tipo 52).



### PROCESO DE PRODUCCION DE FIBRA DE ACRILICO



### NUMERACION DE LOS HILOS

*El Título llamado también Número, es la densidad lineal del hilado, expresión numérica que indica la finura de los hilos, según la relación del peso y la longitud, y según los sistemas establecidos que a continuación indicaremos:*

Sistema de Numeración Indirecta.- Indica la relación longitud sobre peso, tomando como base la unidad de masa. Dentro de este sistema tenemos :

- *El Número Inglés (  $N_e$  ) y*
- *El Número Métrico (  $N_m$  ).*





Las fórmulas son :

$$Ne = \frac{\text{Hank}}{\text{Libra}} = \frac{840 \text{ yd}}{\text{lb}}$$

$$Nm = \frac{\text{Metro}}{\text{Gramo}}$$

Sistema de Numeración Directa.- Indica la relación peso sobre longitud, tomando como base la unidad de longitud. Dentro de este sistema tenemos

- El Título Denier ( **De** ) y
- El Título Tex ( **Tex** ) o el Decitex ( **Dtex** ).

$$De = \frac{\text{Gramo}}{9000 \text{ Mt.}}$$

$$Tex = \frac{\text{Gramo}}{1000 \text{ Mt.}}$$

TABLA DE NUMERACION  
COEFICIENTES DE CONVERSION

Título	Valores Buscados				
	S. Indirecto		S. Directo		
	Ne	Nm	De	Tex	dtex
Ne		$\frac{1,69}{x \text{ Ne}}$	$\frac{5315}{\text{Ne}}$	$\frac{590}{\text{Ne}}$	$\frac{5900}{\text{Ne}}$
Nm	$\frac{0.59}{x \text{ Nm}}$		$\frac{9000}{\text{Nm}}$	$\frac{1000}{\text{Nm}}$	$\frac{10000}{\text{Nm}}$
De	$\frac{5315}{\text{De}}$	$\frac{9000}{\text{De}}$		$\frac{\text{De}}{9}$	$\frac{\text{De}}{0.9}$
Tex	$\frac{590}{\text{Tex}}$	$\frac{1000}{\text{Tex}}$	$\frac{9}{x \text{ Tex}}$		$\frac{10}{x \text{ Tex}}$
Dtex	$\frac{5900}{\text{Dtex}}$	$\frac{10000}{\text{Dtex}}$	$\frac{0.9}{x \text{ Dtex}}$	$\frac{\text{Dtex}}{10}$	



Para designar el título del hilo de lana y alpaca se emplea el Número Métrico (Nm), que pertenece al sistema de numeración indirecta.

Mientras que la fibra de acrílico se designa por medio del Tex o Dtex, que pertenecen al sistema de numeración directa.

#### CORRECCION DEL NUMERO DE HILO

Es el número corregido considerando las contracción por efecto de la torsión, y se determina de la sgte. manera :

$$\% C = \frac{L_o - L_f}{L_o}$$

$$N_f = N_o \times \frac{(1 - \% C)}{100}$$

$L_o$  = Longitud inicial

$L_f$  = Longitud final

$N_o$  = Título inicial

$N_f$  = Título final

#### TORSION DEL HILO

Es el número de vueltas del hilado en una unidad de longitud, normalmente está dado en vueltas / pulgada o vueltas / metro.

Un hilo con poca torsión resulta flexible, esponjoso y de poca resistencia a la rotura; el que tiene mucha torsión resulta más duro y de diámetro menor y mayor resistencia a la rotura. El sentido de la torsión puede ser de derecha o de izquierda.

El retorcido es el proceso por el cual se retuercen 2 o más hilos para aumentar su resistencia y uniformidad.

Las fórmulas son :

$$T = \& Nm$$

$$T = \frac{Vb}{L}$$

$T$  = Torsión (vueltas / metro)

$L$  = Velocidad de Salida

$\&$  = Coeficiente de Torsión

$Nm$  = Número métrico

$Vb$  = Velocidad de los husos (r.p.m.)



<b>CONSTANTE DE TORSION = &amp;</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>LANA</b>	<b>ACRILICO</b>
Hilo simple	80 - 100	65 - 75
Hilo retorcido	60 - 80	70 - 85

### **ESTIRAJE**

Proceso por el cual se deslizan longitudinalmente las fibras textiles, de tal forma que disminuyan su densidad lineal, es decir su peso en una unidad de longitud.

$$E = (P_e \times D) / P_s$$

$$E = P_e \times D \times N_s$$

$$E = (N_s \times D) / N_e$$

$E$  = estiraje

$P_e$  = Título de entrada (Ktex)

$P_s$  = Título de salida

$D$  = Doblaje

$N_e$  = Número a la entrada

$N_s$  = Número a la salida

### **RESISTENCIA**

Este factor es muy importante, nos indica la fuerza que puede soportar el hilo sometido a tracción y está expresada como masa por unidad de longitud. El valor de la resistencia depende de la densidad lineal de hilo y de la clase de fibras que lo constituyen. La resistencia puede medirse en diferentes unidades, cuyas fórmulas son ;

$$R(g) = \frac{R}{100} \times P$$

$$RKM = \frac{R(g)}{1000} \times Nm$$

En donde:  $R$  = Promedio aritmético de la resistencia en gramos.

$P$  = Peso o carga empleada.

$RKM$  = Longitud de prueba o coeficiente de rotura en km.

### DESARROLLO DEL PLAN DE PRODUCCION DE TINTORERIA

1. *Determinación de la capacidad instalada de Tintorería para la Línea de Teñido de Acrílico en madejas ;*

<u>Maquinaria</u>	<u>Kilos</u>	<u>Tiempo teñido</u>
OBERMAIER 1	200	3.5 horas
OBERMAIER 2	200	3.5 horas
ILMA	200	3.5 horas
KRANTZ	<u>100</u>	<u>3.5 horas</u>
	700 kg.	3.5 horas

2. *Determinación de la producción diaria :*

<i>Horas diarias</i>	:	<i>16 horas en 2 turnos trabajo.</i>
<i>Horas Utiles</i>	:	<i>15 horas, descartando ½ hr. de refrigerio.</i>
<i># Partidas / día</i>	:	<i><u>horas útiles</u> = 4 partidas diarias.</i>
		<i>tiempo teñido</i>

$\text{PRODUCCION} = \# \text{MAQ.} \times \text{KILOS} \times \# \text{PARTIDAS DIARIAS} \times \text{RENDIMIENTO}$
--

$$\text{Producción} = (3 \times 200 \text{ kg.} + 1 \times 100 \text{ Kg.}) \times 4 \times 0.9$$

$$\text{Producción} = 2,520 \text{ Kg/día}$$

3. *Ranking de Ventas del año 2000.*

MES	VENTA TM	%
ENE	27,19	4.30%
FEB	40,25	6.37%
MAR	52,15	8.25%
ABR	56,33	8.91%
MAY	60,86	9.63%
JUN	68,02	10.76%
JUL	75,18	11.90%
AGO	74,28	11.75%
SET	64,44	10.20%
OCT	54,59	8.64%
NOV	44,75	7.08%
DIC	13,89	2.20%
TOTAL	631,93	100.00%

#### 4. Determinación de la Producción y Ventas proyectadas para 2001.

4.1.- La producción mensual proyectada se ha calculado en base a la capacidad de teñido de la planta por el número de días útiles mensuales.

Por ejemplo para el mes de Enero del 2001 la producción proyectada se calcula de la sgte. manera;

$$\begin{aligned} \text{Producción/día} * \text{Días útiles} &= \text{Produc. Proyectada Mensual} \\ 2\,520 \text{ Kg/día} * 21 \text{ días} &= 52\,920 \text{ kg.} = 52,92 \text{ TM.} \end{aligned}$$

4.2.- La venta proyectada para el año 2001 se ha pronosticado en función de la venta mensual del año 2000, incrementadas en 14 %. Por ejemplo la venta proyectada del mes de abril del año 2001 se calcula ;

$$\begin{aligned} \text{Venta Abril 2000} * 1.14 &= \text{Venta Abril 2001} \\ 56.33 \text{ TM} * 1.14 &= 64.22 \text{ TM} \end{aligned}$$

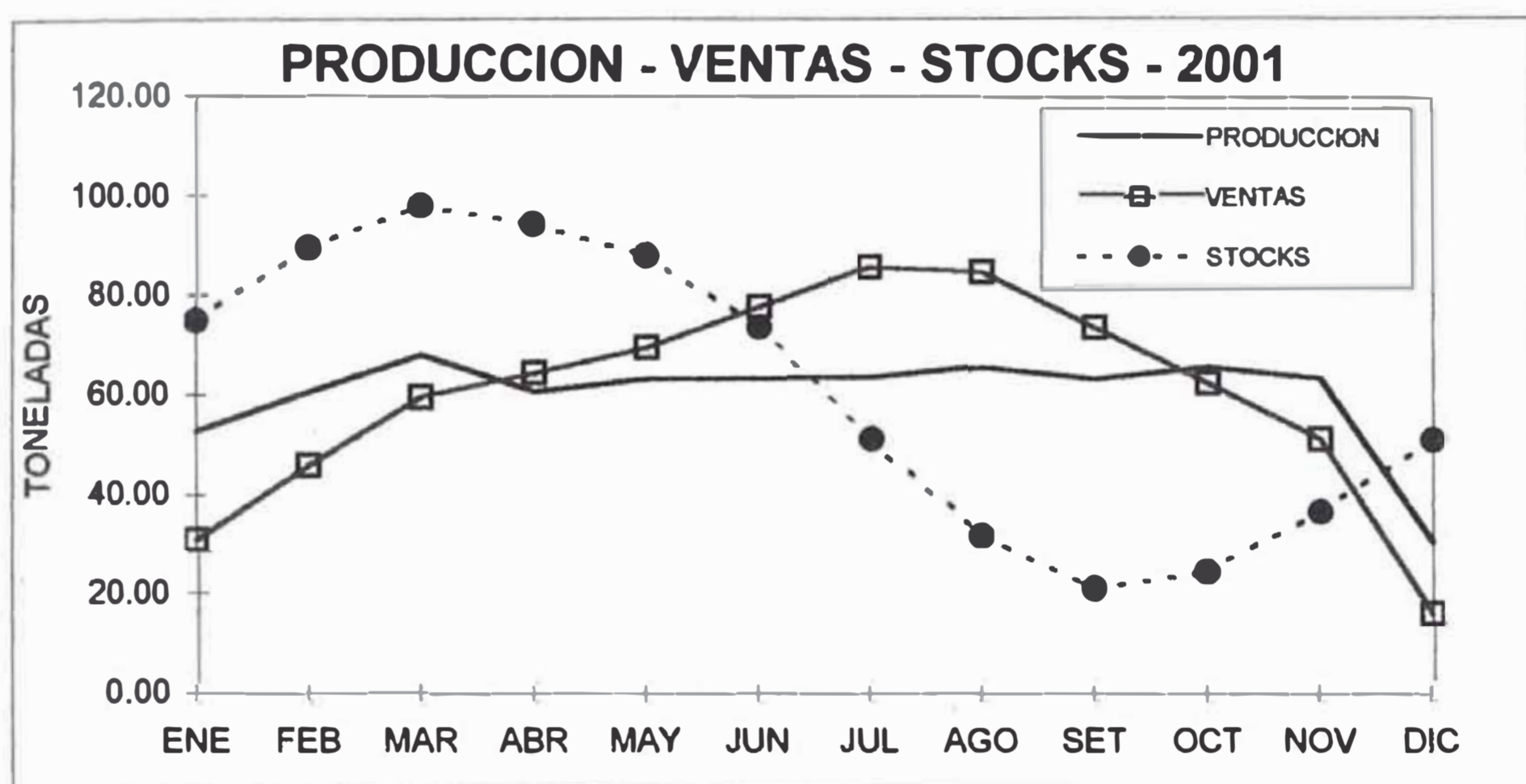
<b>PRODUCCION Y VENTAS PROYECTADAS PARA 2001</b>				
<b>MES</b>	<b>DIAS UTILES</b>	<b>PRODUCCION TM</b>	<b>VENTA TM</b>	<b>STOCK TM</b>
DIC				53.00
ENE	21	52.92	31.00	74.92
FEB	24	60.48	45.89	89.51
MAR	27	68.04	59.45	98.10
ABR	24	60.48	64.22	94.36
MAY	25	63.00	69.38	87.98
JUN	25	63.00	77.54	73.45
JUL	25	63.00	85.70	50.75
AGO	26	65.52	84.68	31.59
SET	25	63.00	73.46	21.13
OCT	26	65.52	62.23	24.42
NOV	25	63.00	51.01	36.41
DIC	12	30.24	15.84	50.81
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>718.20</b>	<b>720.39</b>	<b>786.41</b>

4. El Stock mensual para el año 2001 se determina en función al stock inicial del mes anterior mas la producción del mes actual y menos la venta del mes actual.

Por ejemplo el stock de setiembre del 2001 se calcula ;

$$\text{Stk. Agosto 2001} + \text{Prod. Setiem. 2001} - \text{Venta Setiem. 2001} = \text{Stk. Setiem. 2001}$$

$$31,59 \text{ TM} \quad + \quad 63,00 \text{ TM} \quad - \quad 73,46 \text{ TM} \quad = \quad 21,13 \text{ TM}$$



- Se ha considerado dos turnos de trabajo por día, de tal forma que la producción sea permanente todo el año, excepto la última semana de Diciembre y las dos primeras semanas de Enero, que por política administrativa de la Empresa se otorga vacaciones al personal operario y se dá mantenimiento preventivo a las maquinarias.
- El Plan de Producción debe mantener niveles adecuados de stock de productos, de tal forma que la empresa deba responder oportunamente las demandas de los clientes. También debe ser flexible para poder cubrir cualquier contingencia.
- La programación de teñido se realiza en función a las estadísticas de ventas por artículo-color, teniendo en cuenta los stocks existentes .
- La producción de las demás áreas de la fábrica debe programarse de tal forma que concurran al cumplimiento del Plan de Producción de Tintorería.

## DESARROLLO DEL PROGRAMA DE PRODUCCION DE HILANDERIA

### 1.- Parámetros Técnicos de las Continuas de hilar :

TABLA DE VELOCIDADES DE PRODUCCION DE LAS CONTINUAS (mt / min)																															
TIPO		CONTINUA CONVENCIONAL																				C. DIRECTA									
MARCA		SANTA ANDREA										BREM				KRUPS						BREM									
# MAQ.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
HUSOS		228										216				182						112	156								
EFICIEN.		85		80				75				85	75	80			75			70											
T	1/52	10																													
	1/48	11										9																			
I	1/32	12										11																			
	1/28	15										14																			
T	1/25	17										15				7,5															
	1/24	18														7,5															
U	1/22	19,5																7,5													
	1/20	20														7,5															
L	1/17	21																		20											
	1/12	22																													
O	1/11																					20									
	1/9																					21									
	1/7																														
	1/5																									25		27			

### 2.- Cálculo de la producción de las Continuas de hilar :

$$\text{Pro.Maq.} = \frac{\# \text{ Husos} * \text{Velocidad} * \text{Eficiencia} * 60}{\text{Título(Nm)} * 1000} \quad (\text{Kg/hr-Mq})$$

Ejm. : La producción de la Continua # 5 S. Andrea para título 1/25 es ;

$$\text{Pro.Maq.} = \frac{228 \text{ husos} * 17 \text{ m/min} * 0.75 * 60}{25 * 1000} = 6,97 \text{ kg/hr-Mq}$$

La producción para la Continua #12 Brem para título 1/25 es ;

$$\text{Pro.Maq.} = \frac{216 \text{ husos} * 15 \text{ m/min} * 0.75 * 60}{25 * 1000} = 5,83 \text{ kg/hr-Mq}$$

Si se programan 10 Continuas Santa Andrea, la capacidad de producción diaria será ;

$$\text{Pro.Maq.} * \# \text{ Máqu.} * 7,5 \text{ hr.} * 3 \text{ turno} = 6,97 * 10 * 7.5 * 3 = 1 569,78 \text{ kg/día}$$

A continuación se programan 4 Continuas BREM cuya capacidad será;

$$\text{Pro.Maq.} \times \# \text{ Máquinas} \times 7,5 \text{ hr.} \times 3 \text{ turnos} = 5,83 \times 4 \times 7.5 \times 3 =$$

$$524,88 \text{ kg/día}$$

3.- *Determinación del Lead Time* (es el periodo de tiempo que emplea una orden de producción, para transformar la materia prima (fibra) en productos elaborados (hilos), está comprendido entre la fecha de inicio y fecha de fin, esta se calcula con la sgte. fórmula ;

$$\text{Lead Time (días)} = \text{Kilos Ordenados} / \text{Capacidad Diaria Programada}$$

4.- *Para la elaboración del Programa de Producción de Hilandería* (cuadro No. 10), se tiene en cuenta lo siguiente ;

*De acuerdo a la urgencia, los kilos ordenados, el título solicitado y la fecha requerida por el cliente, se determinan la cantidad de máquinas a emplear en función a la capacidad de producción de cada una de ellas.*

*Luego se establece la cola de trabajo de las máquinas basándose en las prioridades y los periodos de cumplimiento que nos ayudarán a definir las fecha de inicio y fecha de fin de los lotes de trabajo (lead time).*

*Ejm.: Se han programado las órdenes 213, 216 y 219 como un sólo lote de 12 407 Kg. por solicitar el mismo título y la misma calidad de hilo, en diez Continuas S. Andrea y cuatro Continuas Brem.*

*Por lo tanto la capacidad diaria total es ;*

$$1\ 569,78 \text{ kg/día} + 524,88 \text{ kg/día} = 2\ 094,66 \text{ kg/día}$$

*Finalmente se calcula el Lead Time = Kg Ordenados/ Capacidad diaria*

$$\text{Lead Time(días)} = 12\ 407 \text{ kg} / 2\ 094 \text{ kg/día} = 5,92 \text{ días}$$

*Si, fecha de inicio es el 30/11/95 + 6 días hábiles, contabilizaremos como fecha de fin de la orden el 05/12/95. De esta manera se va estableciendo el Programa de Producción de Hilandería.*





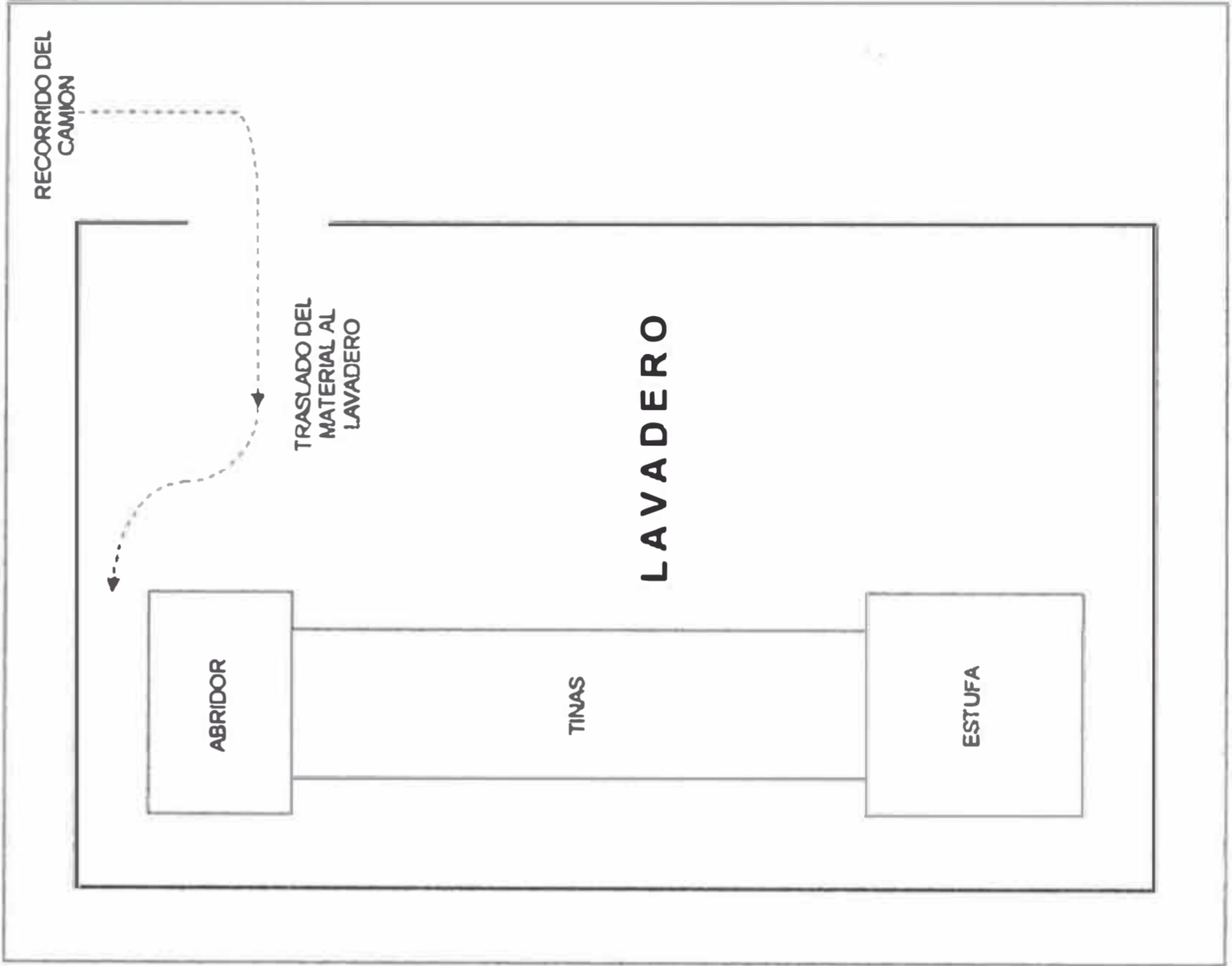
### **G.- BENEFICIOS Y EVALUACIONES ECÓNOMICAS DEFINITIVAS :**

- *Se implementó en el área de tintorería el trabajo permanente de dos turnos todo el año, a cambio del trabajo por temporada (3 turnos en temporada alta), esto significaba pagar horas extras, pagar trabajo de noche, contar con personal adicional, y a todo esto el alto porcentaje de teñidos defectuosos (beteados y diferencia de tono de color) que no son muy advertidos en este turno.*  
*Por lo tanto, al establecerse los dos turnos de trabajo se obtuvieron los siguientes beneficios*
  1. *Se redujeron los gastos por concepto de horas extras y trabajo de noche.*
  2. *Se disminuyó personal.*
  3. *Se minimizó los teñidos defectuosos.*
  4. *Se mejoró el tiempo de atención al cliente, porque nuestros almacenes ya se encontraban abastecidos con los artículos, por la producción proyectada según ranking de ventas.*
- *El layout de la sección de lavadero no cumplía con el principio de mínimo recorrido y de óptimo flujo, por esta razón se reestructuró la entrada de lana grasienta a esta sección; para mejor detalle se muestra esta modificación en la figura No 1.*
- *Se implementó un manejo centralizado de codificación de las materias primas, productos en proceso, insumos y productos terminados.*
- *Se minimizó el tiempo de obtención de información sobre el avance de los pedidos.*
- *Se ha reducido el esfuerzo de cálculo manual de la producción por cada centro de costo por medio de ayudas automáticas.*
- *Se eliminó el proceso manual de preparación de recetas por parte del jefe de sección, que distraía las labores propias de su función, actualmente las recetas se obtienen automáticamente, según el*

*programa de teñido establecido.*

- *Se cuenta con un registro adecuado de reteñidos.*
- *Se implementó el control a través de Kardex en el almacén de insumos de tintorería, almacén de tops y almacén de madejas crudas.*

DESPUES DEL CAMBIO



ANTES DEL CAMBIO

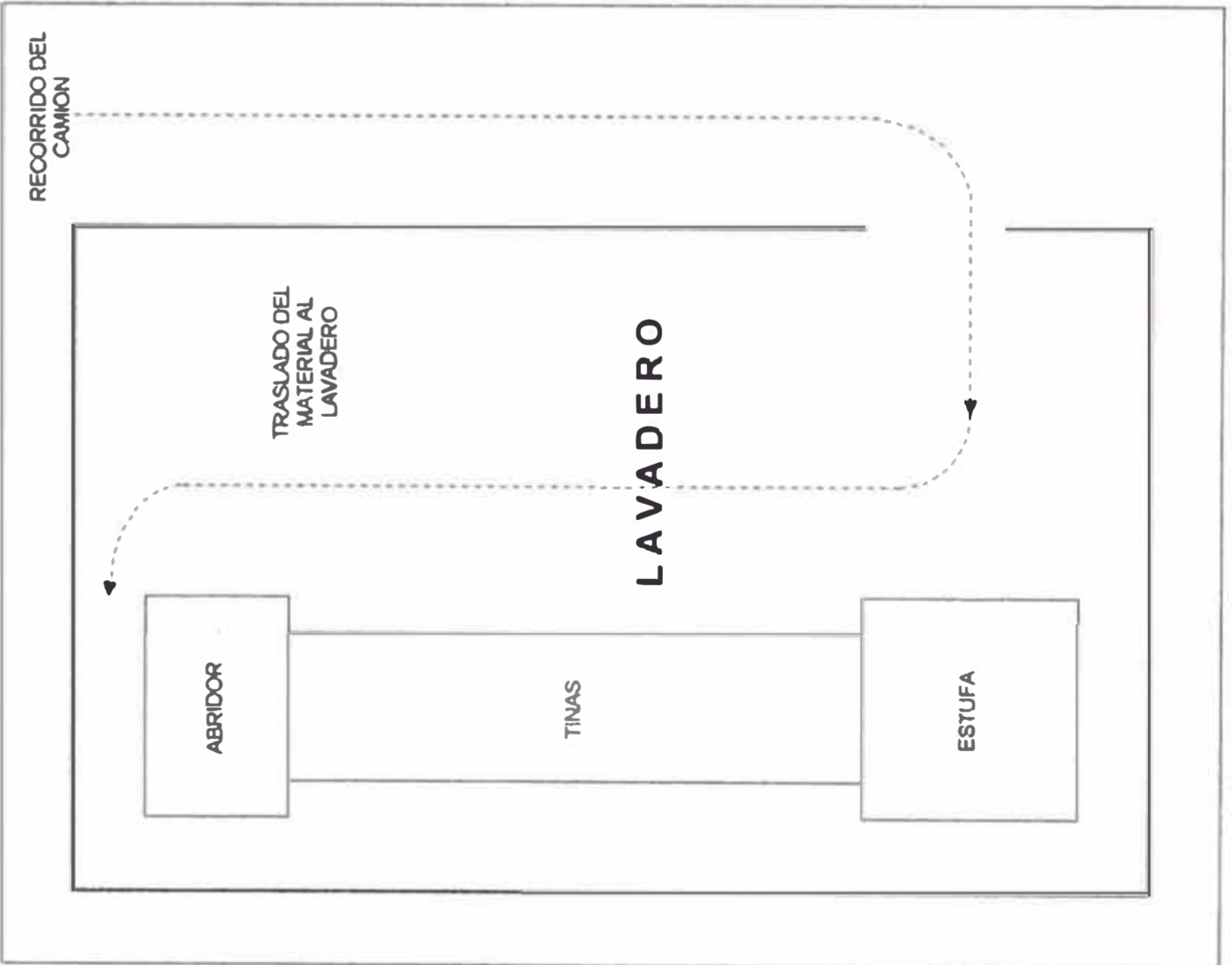


FIGURA No. 1



## **H.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES :**

- *Se recomienda contribuir de un modo efectivo a la reorganización e implementación de las áreas y secciones de la empresa, para así lograr un servicio más efectivo.*
- *Sugerir a la directiva de la empresa a encaminar directamente todo lo concerniente al área de fabricación, para integrar los esfuerzos de concientizar y despertar en el personal un vivo interés de colaboración.*
- *Se recomienda un enfoque sistemático y verificado de los problemas existentes dentro de la empresa.*
- *Brindar la información necesaria para una adecuada utilización de los recursos.*
- *Sugerir un programa de mantenimiento preventivo de las maquinarias, para minimizar las paradas de máquina y horas muertas.*
- *Mejorar el servicio al cliente, cumpliendo las fechas de entrega y canalizando adecuadamente los despachos. Se debería de pedir servicio de transporte cuando se dan los cuellos de botella en la distribución.*
- *Minimizar los productos defectuosos y porcentajes de mermas en la producción.*
- *Minimizar los stocks de productos en proceso.*
- *Correcta supervisión y delegación de funciones.*
- *Brindar soporte mecanizado a través de ayudas automáticas a aquellas áreas que así lo requieran.*
- *Mejorar los equipos con los que cuenta el Laboratorio de Control de Calidad de la empresa, que permita asegurar adecuadamente la calidad de los productos y simplificar las labores operativas (preparación de informes, estadísticas ) a través de ayudas*

*computarizadas.*

- *Por el gran volumen de información en planta y para que ésta se encuentre actualizada, se sugiere contar con herramientas y dispositivos automáticos de captura de información, como las lectoras de código de barra.*
- *Contar con un método de reposición adecuado para los repuestos en estados críticos.*
- *Para las órdenes de reteñidos se debe tener la autorización del departamento de Control de Calidad.*

### III - RESUMEN

*En la primera parte hemos presentado el marco referencial de la Empresa, indicando algunas características de ella, tales como la razón social, su ubicación geográfica, el sector al cual pertenece, la estructura orgánica indicando las funciones de la alta dirección, de los órganos de línea y de los órganos de apoyo. También informamos las presentaciones del producto, la procedencia de las materias primas e insumos químicos, líneas de producción y una breve descripción de los procesos productivos, finalmente ilustramos las líneas de producción y la disposición de las dos plantas de la Cía.*

*La segunda parte ha servido para informar la condición de la relación laboral adquirida con el empleador. En la tercera parte se menciona el cargo desempeñado en la Empresa, las funciones asignadas al puesto y el tiempo de prestación de servicios en la actividad.*

*La cuarta parte describe las técnicas profesionales que se necesitaron para el cumplimiento de las funciones desempeñadas. También se presenta una relación de reportes de producción e informes de existencias de inventarios.*

*En la quinta parte se describe los objetivos que se lograron durante el desempeño de las funciones y las áreas que fueron involucradas para el cumplimiento de estos objetivos.*

*En la sexta parte se presenta el marco teórico para darle una idea mejor al lector en referencia de las fibras textiles, de la tecnología de la fibra de lana, alpaca y acrílico, indicando todas las especificaciones técnicas como finura, longitud, rendimientos, composición química, clasificación, etc. Se describe el concepto de número y sistemas de designación del hilo, se ilustra la tabla de conversión entre las diferentes designaciones. Más adelante se define la torsión, sus fórmulas, coeficientes de torsión. A continuación se define el concepto de estirajes y sus respectivas fórmulas. Finalizando, se describe la resistencia del hilo.*

*En la séptima parte se informa de los beneficios que se lograron con mi participación en la Empresa.*

*Para finalizar, la última parte describe las conclusiones y recomendaciones, presentando sugerencias, cambios o alternativas de solución de los problemas existentes en la Empresa. Todo esto con la finalidad de mejorar los sistemas actuales.*



**IV - BIBLIOGRAFIA**

- 1.- **Apaza Moscoso A. , Pumayalla A., Características de lotes comerciales de lanas provenientes de cuatro centros de producción, U.N.A., La Molina, 1977.**
- 2.- **Arthur Andersen & Co., Fundamental of Conversion Systems, Production Control / Shop Floor Control, Chicago, Illinois, 1983, 81 pg.**
- 3.- **Bigorra Llobet, Pedro, Controles Químicos sobre la Fibra de Lana, 1964.**
- 4.- **Casa Aruta, Diccionario de la Industria textil, 1969.**
- 5.- **Giuseppe Tricerri, Mario, Reparti en Lavaggio, Carderia e Pettinatura, Vercelli - Italia, 1995, 322 pg.**
- 6.- **Villarroel, J. Un estudio de la Fibra de Alpaca, U.N.A. La Molina, 1963.**
- 7.- **Werner International, Revisión del Control Wernetex de Costo de Mano de Obra, Lima, 1992, 455 pg.**

⑤

**V - APENDICE**

1. *Orden de Producción.- Documento de ingreso a planta para la ejecución de las órdenes de producción. Frecuencia de preparación cada vez que se requiera.*
2. *Producción Hilandería.- Reporte que informa la producción por título de hilo en cada turno de trabajo y acumulado diario. Informe diario.*
3. *Ingreso Almacén.- Reporte que informa los ingresos a almacén de productos terminados por título-artículo. Informe diario.*
4. *Seguimiento de Ordenes.- Reporte que informa los kilos procesados en cada centro de producción, ilustrando un avance de cumplimiento de las órdenes de producción. Informe mensual.*
5. *Producción Mensual de Hilados.- Informe gerencial de la producción de hilandería por mes y total acumulado al año. Informe mensual.*
6. *Ingreso a Almacén de Productos Terminados.- Informe gerencial de los ingresos a almacén por mes y total acumulado en el año. Informe mensual.*
7. *Productividad de Mano de Obra.- Reporte que informa la productividad por sección y material. Informe mensual.*