

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CAPITULO IV - I N G E N I E R I A D E L P R O Y E C T O

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Proceso de fabricación: descripción y diagrama de secuencia. Duración de cada etapa, capacidades y rendimiento:

Etapas limitativas.

Diagrama de flujo.

Balance de línea de producción, capacidades unitarias, coeficientes de utilización, etc.

El proceso de fabricación a emplear es el convencional; esencialmente consiste en la transformación del vellón de lana (producto de la esquila) en una mecha de fibras limpias, uniformemente distribuídas, seleccionadas, paralelas y parcialmente alisadas (reducción del rizado natural).

Este proceso es contínuo, prácticamente sin etapas; se distinguen en él, fundamentalmente, el lavado y peinado de la lana entre los cuales hay un stock de lana lavada de escaso volumen.

La duración del proceso lleva poco tiempo. Se extiende unos días por los stocks intermedios que conviene formar entre máquinas (semielaborados) y el tiempo de almacenaje pre-operativo en cada máquina (mercadería en curso).

Las capacidades de las distintas máquinas están equilibradas en la peinaduría. En este proyecto, el lavadero supera la necesidad de la peinaduría en un 143%, aproximadamente, que se aprovechará para vender lana lavada. Por lo tanto, diremos que hecha esta salvedad, no hay etapas, ni limitaciones a tener en cuenta.

El diagrama de flujo se puede apreciar en el cuadro de "balance de material y rendimientos".

En el cuadro de "determinación de la maquinaria operativa" se informa sobre las capacidades unitarias y se determina el grado de utilización de cada tipo de máquina.

4.1.1. Proceso de fabricación. Operaciones

El objeto general de la planta es transformar el vellón de lana sucia en una mecha de fibras limpias y seleccionadas, uniformemente distribuidas, paralelas y alisadas (reducción del rizado natural).

El vellón es el producto de la esquila del ganado ovino y está formado por fibras de lana ligeramente entrecruzadas que se mantienen unidas por el rizado que las caracteriza y las materias grasas que las recubren, de manera que puede arrollarse sobre si mismo conservando la forma superficial del animal.

La mecha a obtener tiene un peso de 25 gramos por metro y se comercializa en bovinas de 5 kgs llamadas "tops" que se empaquetan y enfardan. También se exporta esta mecha prensando directamente el contenido de un "tacho" o "bote" (recipiente a la salida de la máquina textil), aproximadamente 25 kgs, que se empaqueta y enfarda; este producto se denomina "bump".

Pasar del vellón a los tops o bumps requiere un proceso industrial con las operaciones que se indican:

- a) Almacenamiento de los fardos, lienzos o bolsones
- b) clasificación de la lana de los vellones
- c) apertura, batido y limpieza de la lana sucia

- d) mezcla de las fibras
- e) selección de las fibras
- f) alisado (quitar las ondulaciones) de las fibras
- g) ordenamiento de las fibras para la obtención de la mecha
- h) mezcla de mechas y paralelización de las fibras
- i) formación de la bobina (top) o del pequeño fardo (bump)
- j) empaquetado y formación de fardos.

Estas operaciones son en su mayoría de ejecución mecánica y se realizan con una secuencia que no responde exactamente al ordenamiento enunciado; las máquinas empleadas llevan a cabo varias de estas operaciones algunas de las cuales se repiten a través de todo el proceso (ej. mezcla y alisado de las fibras).

Se describe a continuación la característica de cada una de estas operaciones; en otro capítulo se informa sobre las máquinas que las realizan.

- a) almacenamiento de los fardos, lienzos o bolsones

El vellón se comercializa en fardos "tipo estancia" de 200 a 300 kgs, tipo "exportación" de 1 m³ y 450 kgs, en "lienzos" de 12 a 15 vellones, de 60 a 70 kgs, o en "bolsones" chicos de 120 kgs o grandes de 150 kgs.

Generalmente se emplea arpillera para la envoltura de los fardos, lienzo y bolsones, sujetos, en el caso de los fardos con flejes metálicos o alambre; se está

usando también "rafia sintética" en reemplazo de la arpillera. En ambos casos hay que cuidar que las fibras del embalaje no queden unidas a la lana, pues luego sería difícil su eliminación perturbando la uniformidad de teñido de los tops, hilados o tejidos.

Los fardos, lienzos y bolsones se pesan a su ingreso a fábrica, en forma general, utilizando la báscula subterránea que hay en portería, y se extraen muestras para el control de calidad. En el caso de los fardos se utilizan "sacamuestras" mecánicos.

La descarga es manual y el transporte de los fardos mecánico, por medio de carros autoelevadores que los depositan en las "estibas" o "pilas", dejando espacios para la circulación, manipuleo y aereación.

Si bien la lana no hace llama, la humedad en exceso que pueda traer aumenta la temperatura afectando a la arpillera (vegetal) que al ser combustible puede iniciar el proceso de autocombustión tomando oxígeno del aire. Esto debe tenerse en cuenta en el depósito procurando que haya suficiente ventilación. Asimismo, es necesario en la época de frío, prever la instalación de calefacción en el depósito para el normal desarrollo de las tareas de estiba.

La lana conserva en buenas condiciones en su estado natural sucio; la lana lavada está expuesta a la acción de la polilla y al desarrollo de mohos amarillos si no ha sido suficientemente aereada después del lavado.

muy rozada y por lo tanto es más irregular y corta que el resto; las "puntas amarillas" son lanas manchadas por la orina y excrementos presentando posteriormente problemas de teñido; las "patas" son mezcla de lana con pelos y los "ojos" son lanas igualmente afectadas por la secreción de los lagrimales.

Esta segunda clasificación se denomina "desborde" pues las calidades que se separan son los bordes del vellón abierto o extendido sobre la mesa de clasificado. En algunos países se tiende a no hacer esta segunda clasificación lavándose el vellón entero.

Esta clasificación, que es una tarea eminentemente manual y especializada, se lleva a cabo sobre mesas con superficie de tablones separados para dejar caer una parte de la tierra y fibras sueltas que trae el vellón. Esta merma no supera el 1% del peso del vellón.

El clasificado separará entre un 10 y 15% (promedio 12,5%) de "pedazos" los cuales se venderán lavados y enfardados.

La lana clasificada se envía a los boxes que ocupan un área del lavadero, donde la fibra entra en contacto con el clima de mayor temperatura y elevada humedad que caracteriza a esta sección, ablandándose la grasa que trae, lo cual facilita el posterior lavado.

En este proyecto, el transporte de la lana clasificada al lavadero es por medio de carretillas. Se saca la lana de los boxes en forma manual y vertical mezclando la lana de los distintos vellones que fueron depositándose por caída desde el piso superior donde está la sala de clasificado.

La primera selección de la lana se ha realizado rápida e imperfectamente después del esquilado en el lugar de producción y los vellones se clasifican a base del contenido máximo de fibras de determinada finura.

El vellón en la industria se presenta sin "puntas amarillas" y "pedazos de barriga", con los laterales doblados hacia el centro sobre la parte sucia de la lana, y enrollado de cola a cogote quedando la lana de la paleta en la parte exterior. Puede venir atado, en ese caso, con "hilo de papel" (cada vez se usa menos).

La "lana vellón" es la lana de corte anual (lanas enteras) correspondiente a la paleta, costilla, cogote, lomo y cuartos con sus agregados naturales o aplicados.

Lana "al barrer" en la zona de Patagonia y Tierra del Fuego corresponde al vellón con "barriga y pedazos".

Cuando se trata de la esquila anual se obtienen largos de fibra aptas para la elaboración de los hilados más resistentes; como en la elaboración de tejidos a base de dos series de hilos la mas solicitada a los esfuerzos de tracción es la denominada "urdimbre o cadena", se da este nombre a la longitud mayor de fibra dentro del tipo de lana. Cuando la lana es de una segunda esquila se denomina "media cadena".

En fábrica, dentro de cada tipo de lana, la primera clasificación se denomina "tirada" y tiene como objetivo separar los vellones de igual longitud y finura de fibra.

La segunda clasificación, si se ha comprado "al barrer" separa de cada vellón la "barriga", "ojos", "puntas amarillas" y "patas" para hacer con ellas lanas de calidad inferior. En efecto la "barriga" es la lana que ha sido

Se inicia el proceso industrial con el traslado de la lana en la sala de clasificado empleando nuevamente los carros, autoelevadores.

En el caso particular de este proyecto la sala de clasificado está ocupando un piso alto con plataforma sobre el depósito de lana sucia. Estas plataformas están a 4.00 m sobre el nivel del piso del depósito, aproximadamente.

b. Clasificado de la lana de los vellones.

La clasificación de la lana se basa fundamentalmente en la finura de las fibras.

No es posible hablar con precisión del "calibre" de la fibra como se hace con otras materias, pues, la sección no es perfectamente circular; sin embargo, en la práctica, se expresa el diámetro mayor en milésimas de milímetros (micrones) como una referencia a la finura de la fibra.

Los países de producción o industrialización lanera han desarrollado distintos sistemas para la clasificación de la lana teniendo todos ellos como base la finura de la fibra.

En Argentina se utiliza un sistema propio (ver capítulo sobre Mercado) e igualmente la referencia al sistema inglés.

En el sistema inglés la finura de la lana se expresa con un número de dos o tres cifras, un apóstrofe y la "S"; ejemplo: finura 62's se indica con esta forma que 454 gramos (1 libra inglesa) de esa lana permitirán hilar 62 madejas de 512 m (1 hanks = 560 yardas).

En el depósito de lana clasificada no se distingue el vellón; el clasificador lo ha abierto y fraccionado en partes separando no sólo los "pedazos" sino que del grueso del vellón pudo separar 2 ó 3 finuras distintas.

c) apertura, batido y limpieza de la lana sucia:

Las fibras de lana clasificada contienen tierra, sudor, grasa e impurezas, principalmente de tipo vegetal, que contribuyen entre todos a mantenerlas adheridas formando grandes mechones.

La composición física de la lana sucia depende del tipo de ovino que la produce y de la ecología existente, puede sin embargo variar entre los siguientes valores:

fibra	50 a 70 %
suarda	10 " 25 "
agua	10 " 20 "
elementos	
extraños	10 " 20 "

La fibra químicamente está compuesta por:

carbono	(C)	51,5 %
oxígeno	(O)	20,2 "
nitrógeno	(N)	17,8 "
hidrógeno	(H)	7,0 "
azufre	(S)	3,5 "

La suarda es producida por las glándulas del animal (sebáceas y sudoríferas) y contiene:

sudor	:	sales minerales y pigmentos
cera	:	alcoholes y ácidos

El sudor es soluble, en cambio la grasa o cera no lo es y se puede recuperar para la posterior obtención de la lanolina.

Los elementos extraños provienen del suelo (minerales), de los vegetales (celulosa y lignina), de los animales (proteínas) y de los trabajos del hombre (grasas, aceites y otros productos químicos).

Se denomina "rinde" en el lavado la cantidad de lana lavada por 100 partes de lana sucia sin clasificar; en este proyecto el rinde ponderado de la "lana vellón" y de los "pedazos" es:

$$99,36 \times 52,03 = 51,70$$

Siendo 99,36 el rendimiento en el clasificado, y 52,03 del lavadero.

El sistema convencional y generalizado para la limpieza de la lana es el lavado con uso de detergentes y carbonato de sodio. Actualmente los detergentes son sintéticos y biodegradables facilitando el posterior tratamiento de las aguas servidas; el carbonato de sodio facilita el desprendimiento de la grasa.

Hay otros sistemas para el lavado de la lana como el que emplea solventes, que se desecha en este proyecto pues no está desarrollado en el país y guarda dependencia directa

con subproductos del petróleo.

El lavado convencional se realiza en forma continua con el cargado automático de la lana sucia y un batido previo que tienden a abrir los mechones y dejar caer otra parte de la tierra adherida. También es continuo al lavado, el secado de la lana que la deja con un porcentaje de humedad del 18 al 20% y un porcentaje de grasa animal entre el 0,5 y el 1%.

La grasa animal queda diluída en el baño; en este proyecto se prevé la recuperación de la misma por centrífugado y filtrado reintegrando al proceso del lavado una parte de agua; esta grasa animal se comercializa en tambores de 200 litros y es la materia prima para la obtención de la lanolina.

El proceso de lavado requiere el calentamiento de los baños hasta temperaturas máximas de 60° C. (batea del centro); el calentamiento del agua es por medio de vapor aplicado directamente (presión 5 kgrs/cm²).

Es necesario aerear la lana lavada durante 24 horas para que se uniformice el grado de humedad antes de ser enfardada; cuando se continúa el proceso en peinaduría la aereación es conveniente para mantener uniforme la humedad de toda la partida desde un principio.

La formación de sotck de lana lavada es necesaria a fin de prever cualquier paralización de actividades en el lavadero, además de facilitar la estabilización de la fibra sin la presión que tenía en el fardo.

La lana lavada conserva una gran parte de sus impurezas vegetales; cuando el porcentaje de estas impurezas no es elevado (menor del 5%) se separan en el cardado. Si el porcentaje es superior se puede emplear la máquina desbrojadora y si la impureza es mayor se hace necesario el carbonizado que consiste en tratar la lana en un baño muy diluído de ácido sulfúrico (4°Be), secarla y batirla para que caiga la impureza vegetal carbonizada.

En este proyecto las impurezas vegetales son inferiores al 5%.

d) mezcla de fibras

Esta operación se lleva a cabo permanentemente durante todo el proceso industrial (lavado y peinado) y tiene como objeto uniformar la calidad de la lana en proceso; es un punto de partida necesario para alcanzar la uniformidad de calidad del producto final.

La justificación de esta operación se halla en el hecho de que, a pesar de la clasificación, no es absolutamente igual la calidad de la fibra en las partes de vellones separadas, ni son iguales las calidades de los vellones que forman la partida inicial.

El mezclado de fibras durante el proceso de peinado se lleva a cabo generalmente en la zona de alimentación de las máquinas (filetas), yuxtaponiendo o acoplando un número de terminado de mechas.

e) selección de fibras:

Es necesario separar los "botones" (fibras enredadas for-

mando nudos) y las fibras muy cortas a fin de aumentar al máximo la superficie de rozamiento por unidad de fibra, lo cual ha de incidir notablemente en la resistencia a la tracción de la mecha y finalmente del hilado.

Esta selección de fibras se realiza en el proceso de cardado y muy particularmente en la máquina peinadora donde se tiene como principal objetivo está operación produciendo en ella el subproducto denominado "blousse" (fibras ~~cor~~das del peinado).

La relación entre el volumen peinado y la lana lavada que se ha empleado, se denomina "rinde de peinaduría". En este proyecto ese rinde es de 0,85; el rendimiento de la lana en las máquinas peinadoras es 0,89 (hay 11% de "blousse") y en las cardas es 0,96 (hay 4% de desperdicio y merma); con respecto, en ambos casos, a la lana lavada en el resto de las máquinas de peinaduría el rendimiento de la lana es 1 pues los desperdicios que se producen son recuperables (máquinas intersecting de pre y post peinado).

f) alisado de las fibras:

Cuanto más fina es la lana más ondulaciones tiene por unidad de longitud. Estas ondulaciones le quitan longitud efectiva a la fibra y tienden a separarlas reduciendo la superficie de contacto.

Durante el proceso se estiran permanentemente las mechas produciendo el desplazamiento de las fibras con frotación lo cual tiende a disminuir el rizado.

En algunos casos se somete a las fibras a un baño y secado en tensión para quitar esas ondulaciones (alisado).

En este proyecto se favorece el alisado de las fibras in-

yectando vapor de agua sobre las mechas tensas; este proceso es mucho más simple que el clásico alisado, con buenos resultados y menor costo de inversión y de explotación.

- g) ordenamiento de las fibras para la obtención de la mecha

De la lana lavada en copos se llega a la mecha formando primeramente un velo de muy baja densidad que se condensa de inmediato.

El velo se produce sobre elementos cardantes que limpian la lana de impurezas y fibras cortas.

- h) mezcla de mechas y paralelización de las fibras

Esta operación se lleva a cabo en distintos momentos del proceso industrial y consiste en reunir un número determinado de mechas (mezcla) y estirar la resultante un número igual, de tal manera que aparentemente se obtiene una mecha igual a cada una de las reunidas. En esta operación de estirado las fibras se paralelizan por desplazamiento con frotación. Se puede observar a simple vista el mayor grado de paralelismo en las fibras de la mecha resultante.

- i) formación de la bobina o bump

La bobina se forma automáticamente a la salida de la última máquina de peinaduría manteniéndose la tensión de enrollado constante dado que la bobina en formación se apoya sobre dos pares de cilindros motrices.

El bump es el contenido de un "tacho" o "bote" a la salida de la última máquina (cuando no produce bobina) que ha sido prensado para su comercialización. El bump tiene un peso 5 veces mayor que la bobina (25 Kgrs).

j) empaquetado y formación de fardos

Los tops o bumps tiene un envase individual de papel o plástico y finalmente se enfardan para facilitar el transporte y manipuleo.

Evolución de la producción, stocks y ventas (en toneladas)

A Ñ O S:		0	1	2	3
Ventas	lana lavada		944	1.430	1.430
	tops		610	850	850
	"blousse"		73	104	104
	"bajo carda"		16	23	23
	lanolina		170	212	212
Stocks de elaboración (para venta)	lana lavada		120	120	120
	tops		70	70	70
	"blousse"		10	10	10
	"bajo carda"		2	2	2
	lanolina		-	-	-
Producción	lana clasificada		3.740	4.670	4.670
	lana lavada		1.892	2.430	2.430
	tops		680	850	850
	"blousse"		83	104	104
	"bajo carda"		18	23	23
	lanolina		170	212	212
En curso	lavadero y aereación		18	18	18
	peinaduría		31	31	31
Semi-elaborados	Stock lana clasificada (para lavadero)		85	85	85
	Stock lana lavada (para peinado)		16	16	16

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A Ñ O S :

Mermas y desperdicios no recuperables:

en clasificado

en lavadero

en peinaduría

Stock de lana sucia:

lana sucia

lana clasificada

lana lavada

lana sucia

	0	1	2	3
		25	30	30
		1.745	2.240	2.240
		19	23	23
	500	1.200	1.200	1.200
-		3.765	4.700	4.700
-		3.655	4.670	4.670
-		812	1.000	1.000
	500	4.465	4.700	4.700

Balance horario de materiales por secciones (Año 2 y siguientes) En kilogramos

Secciones	Ingreso		Mermas y desperdicios		Producción		Rendimiento del material %	Destino
	Tipo	Volumen	No recuperable	Recuperable	Tipo	Volumen		
Clasificación(1)	lana sucia	1.161,07	7,41	-	lana clasificada	1.153,66	99,36	al lavadero 100%
Lavadero	lana clasificada	769,10	368,91	-	lana lavada	400,20	52,03	235,51 a venta
Cardado	lana lavada	164,69	3,79	3,79	mecha de carda	157,11	95,40	3,79 a venta
Pre-peinado(2)	mecha de carda	157,11	-	(2)	mecha pre-peinado	157,11	100.0	
Peinado	mecha pre-peinado	157,11	-	17,13	mecha peinada	139,97	89,10	17,13 a venta
Post-peinado (2)	mecha peinada	139,97	-	(2)	tops o bumps	139,97	100.0	
Empaque y en- fardado(1) (2)	tops o bumps	139,97	-	-	fardos de tops o bumps	139,97	100.0	139,97 a venta

(1) Secciones donde se trabaja solo 2 turnos/día (16 horas en total). En el resto se trabajan 3 turnos (24 horas)

(2) Hay desperdicios de poco significado (menos de 1%) recuperables, que no afectan el balance, pues, vuelven la proceso.

Balance diario de materiales por secciones (Año 2 y siguientes). En kilogramos

Secciones	Ingreso		Merma y desperdicios		Producción		Destino
	Tipo	Volumen	No recuperable	Recuperable	Tipo	Volumen	
Clasificación Lavadero	lana sucia	18.577,12	118,56	-	lana clasificada	18.458,56	al lavadero 100%
	lana clasificada	18.458,56	8.853,84	-	lana lavada	9.604,80	5.652,24 a venta lana lavada
Cardado Pre-peinado (1) Peinado	lana lavada	3.952,56	90,90	90,90	mecha de carda	3.770,76	
	mecha de carda	3.770,64	-	(1)	mecha pre-peinado	3.770,64	
Post-peinado (1) Empaque y enfardado	mecha pre-peinado	3.770,76	-	411,08	mecha peinada	3.359,68	
	mecha peinada	3.359,68	-	(1)	tops o bumps	3.359,68	
	tops o bumps	3.359,68	-	-	fardos	3.351,68	

(1) Hay desperdicios recuperables que no afectan al balance, pues, vuelven al proceso.

Balance anual de materiales[illegible]

VENTA DE LANA LAVADA Y PEINADURIA

65 D

Balance mensual de materiales por secciones (Año 2 y siguientes) En toneladas

Secciones	Ingreso		Mermas y desperdicios		Producción		Destino
	Tipo	Volumen	No recuperable	Recuperable	Tipo	Volumen	
Clasificación	lana sucia	408,70	2,61	-	lana clasificada	406,09	124,36 a venta) 1. lavada
Lavadero	lana clasificada	406,09	194,78	-	lana lavada	211,31	
Cardado	lana lavada	86,95	2,00	2,00	mecha de carda	82,95	4,35 a venta) bajo carda
Pre-peinado (1)	mecha de carda	82,95	-	-	mecha pre-peinado	82,95	9,04 a venta) blousse
Peinado	mecha pre-peinado	82,95	-	9,04	mecha peinada	73,91	
Post-peinado(1)	mecha peinada	73,91	-	-	tops o bumps	73,91	73,91 a venta) tops o bumps
Empaque y enfar- dado	tops o bumps	73,91	-	-	fardos	73,91	

(1) Hay desperdicios recuperables que no afectan al balance, pues, vuelven al proceso.

4.1.3. Aclaraciones al cuadro de Evolución de la producción, stocks y ventas (en toneladas).

a) Períodos y niveles de producción.

Se establecen períodos anuales con 11,5 meses de trabajo efectivos dado que habrá medio mes por año de vacaciones para todo el personal.

El Año 1 se inicia con el final de las pruebas en vacío del Lavadero y Secadero; durante ese año, se estima que el volumen de la producción será 80% de la capacidad real de los equipos de LAVADO y PEINADO teniendo en cuenta el menor rendimiento de los primeros meses hasta completar la "puesta en marcha" y alcanzar el estado de régimen previsto.

En el Año 2 y siguientes se mantiene el volumen de producción de los equipos de LAVADO y PEINADO al 100% de la capacidad real.

b) Ritmo de trabajo.

En ambas secciones operativas se trabajará durante las 24 horas del día, en 3 turnos de trabajo de 8 horas cada uno.

Se estima que se trabajará un promedio de 22 días al mes, de tal manera que las horas máquina a programar son:

horas/mes: $24 \text{ horas/día} \times 22 \text{ días/mes} = 528$

horas/año: $528 \text{ horas/mes} \times 11,5 \text{ meses/año} = 6.072$

El mantenimiento preventivo de la maquinaria está previsto en los rendimientos de cada tipo de máquina, y por lo tanto se lleva a cabo en las horas-máquina programadas.

c) Volumen de producción.

1. La capacidad de producción real que se espera de los equipos a través del año de régimen, de acuerdo con el tipo de lana y la organización prevista es:

Lavadero y Secadero (1 equipo)

552,94 kgr/h x 0,85 470,00

Peinaduría (1 línea)

189,01 kgr/h x 0.75 141,76 kgr/hora (a nivel de máquinas peinadoras)

0,85 y 0,75 son rendimientos que involucran todos los paros de máquina dentro de las horas de trabajo, inclusive el mantenimiento preventivo.

2. Los volúmenes de producción de lana lavada y tops que pueden esperarse a base de las capacidades indicadas son:

Sección	ton/hora	ton/día	ton/mes	ton/año
Lavadero y Secadero	0,4700	11,2800	248,1600	2.853,84
Peinaduría	0,14176	3,4022	74,8493	860,77

De acuerdo al rendimiento esperado para el año 1 (80%) y

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

con aprovechamiento de equipos del 85.15% en lavadero y 98.04% en peinaduría (peinadoras) el plan de producción será:

Sección	Año 1 (toneladas)	Año 2 y siguientes (toneladas)
Lavadero y Secadero	1.892	2.430
Peinaduría	680	850

Teniendo en cuenta el "balance anual de material" se incluirá en el volumen de producción los subproductos denominados "bajo carda" y "blousse".

Subproductos	Año 1 (toneladas)	Año 2 y siguientes (toneladas)
"bajo carda"	18	23
"blousse"	83	104

d) Compra.

Se adquiere lana sucia, previéndose al frío del período de instalación (año 0) la compra de 500 ton para iniciar la

producción.

La compra del Año 1 (4.465 ton) tiene como objetivo normalizar el stock de lana sucia (700 ton) atender el consumo (3.765 ton).

En los Año 2 y siguientes se adquiere un volumen que es directamente el consumo (estado de régimen: 4.700 ton).

e) Consumo.

La empresa consume lana sucia en el lavadero y lana lavada en peinaduría; esta última es de su producción.

f) Stock de lana sucia.

Al final del período de instalación (año 0) se ha formado un stock de 500 ton de lana sucia.

Al finalizar el Año 1 se ha alcanzado el estado de régimen y se mantiene un stock normal. Este stock se ha determinado como promedio del stock que tendrá la empresa durante un año normal, teniendo en cuenta que durante la zafra tendrá que asegurarse el volumen a consumir durante todo el año y que debe llegar al inicio de la zafra con una reserva mínima de lana sucia (1/2 a 1 mes de consumo). Del gráfico que se adjunta sobre variación del volumen del stock se determina un promedio equivalente a 3 meses de consumo, que son:

$$\frac{4.700 \text{ ton} \times 3 \text{ meses}}{11.5 \text{ meses/año}} = 1.200 \text{ ton}$$

g) Semielaborados.

Son los stock entre sectores productivos. La primer operación industrial es el clasificado de la lana en vellones ("desborde") y se forma un stock con el fin de almacenar partidas de calidad homogénea y volumen adecuado; este stock equivale a la producción de 4 días de clasificado, es decir:

$$\frac{4.670 \text{ ton/año}}{4.048 \text{ hrs/año}} = 1,331 \text{ ton/hora}$$

$$1,331 \text{ ton/hora} \times 16 \text{ horas/día} \times 4 \text{ días} = 85 \text{ ton}$$

La segunda operación es el lavado y secado de la lana; una parte de esta producción (aproximadamente el 60%) se destina a la venta y el resto se procesa en peinaduría. La producción de peinaduría requiere un stock de lana lavada a fin de aerear convenientemente la fibra antes de entrar en proceso y tener asegurada la provisión por cualquier problema que pudo paralizar la producción del lavadero; este stock de lana lavada equivale al consumo de 4 días, es decir:

$$\frac{1.000 \text{ ton/año}}{6.072 \text{ horas/año}} = 0,165 \text{ ton/hora}$$

$$0,165 \text{ ton/hora} \times 24 \text{ horas/día} \times 4 \text{ días} = 16 \text{ ton}$$

h) En curso.

Es la mercadería en máquinas o en sectores productivos.

En el lavadero, secadero y aereación, se supone que hay siempre el consumo (base sucia) o la producción (lana lava-

da) de 1 día (24 horas); en relación a la lana sucia, el volumen es:

$$\frac{4.670 \text{ ton/año}}{6.072 \text{ horas/año}} = 0,769 \text{ ton/hora}$$

$$0.769 \text{ ton/hora} \times 24 \text{ horas} = 18 \text{ ton}$$

En peinaduría hay 15 máquinas productivas y 4 subsectores; las posibilidades de no contar con la producción de alguna máquina tiene mayor incidencia pero es necesario prever mercadería en cada máquina debido a que tienen gran capacidad de almacenaje en la alimentación. (tolvas o filetes); en base a la lana lavada se determinará el volumen correspondiente a 3 días de consumo:

$$\frac{1.000 \text{ ton/año}}{6.072 \text{ horas/año}} = 0.165 \text{ ton/hora}$$

$$0,165 \text{ ton/hora} \times 24 \text{ horas /día} \times 3 \text{ días} = 12 \text{ ton}$$

i) Producción

En el año 1, que tiene el período de puesta en marcha, el volumen de producciones es el 80% aproximadamente del que se alcanza a nivel normal o de régimen (año 2 y siguientes).

La producción en cada sector tiene los siguientes rendimientos: (año 2 y siguientes).

clasificado:	$\frac{4.670}{4.700}$	100 = 99,36 %
lavado:	$\frac{2.430}{4.670}$	100 = 52,03 %

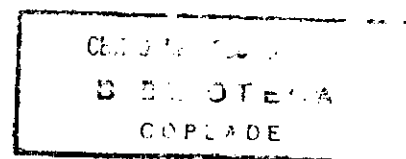
peinado: a) top	$\frac{850}{1.000}$	100 = 85,00 %
b) "blousse"	$\frac{104}{1.000}$	100 = 10,40 %
c) bajo carda	$\frac{23}{1.000}$	100 = 2,30 %
d) otros desperdicios: (no comercializables)	$\frac{23}{1.000}$	100 = 2,30 %
lanolina:	$\frac{212}{4.670}$	100 = 4,54 %

j) Merma y desperdicios no recuperables:

Son volúmenes a determinar por diferencia entre la alimentación y la producción de una máquina (merma) o bien a recoger al pie o costado de la máquina, sin valor comercial.

Existen en:

- Clasificado: 4.700 ton - 4.670 = 30 ton (son: tierra y fibras muy cortas que caen bajo la mesa de clasificado).
- Lavado: 4.670 ton - 2.430 ton = 2.240 ton (son: tierra sudor y grasa animal) de los cuales se obtiene la lanolina.
- Peinado: 1.000 ton - 850 ton - 104 ton - 23 ton = 23 ton (son fibras vegetales "botones" y fibras muy cortas que se desestiman en el orden económico).

k) Stock elaborados

La venta de lana lavada requiere un stock equivalente a un mes de venta; es decir:

$$\frac{1.430 \text{ ton}}{12 \text{ meses}} = 119,166 = 120 \text{ ton}$$

El stock de tops se determina con el mismo criterio:

$$\frac{850 \text{ ton}}{12 \text{ meses}} = 70,83 = 70 \text{ ton}$$

Igualmente se procede con el "blousse" y el "bajo carda"; no se mantiene stock de lanolina la cual se retira de la planta a diente fijo.

4.1.4. Proceso de fabricación. Máquinas y productos

En el sistema convencional, las operaciones descriptas se llevan a cabo en las máquinas que se indican obteniéndose en cada caso los productos que se detallan:

<u>Proceso</u>	<u>Operaciones</u>	<u>Máquina</u>	<u>Producto</u>
Recepción	Almacenamiento de fardos lienzos o bolsones	autoelevador	fardos, lienzos bolsones
Clasificación	"desborde" y selección de finuras	manual	lana sucia en mechones
Batido, lavado y secado	mezcla de lana sucia, apertura, limpieza y lavado de los mechones	tren de lavado y secado	lana lavada en copos
Cardado	mezcla de fibras, limpieza y selección, formación del velo y mecha	carda	mecha de cardas, en botes
Pre-peinado	mezcla de mechas paralelización de fibras con alisado incluido	intersecting (3 pasajes)	mecha de pre-peinado en botes
Peinado	mezcla de mechas, selección de fibras	peinadora	mecha peinada en botes y "blouse"
Post-peinado	Incremento de resistencia en mecha, mezcla y paralelización c/alisado incluido	intersecting: vacia-tachos y finisor	top o mecha en botes

Balance horario de materiales en peinaduría teniendo en cuenta los desperdicios recuperables.

	Ingreso			Hermas y desperdicios			Producción
	Nuevo	Total	Recuperables	No recuperable	Recuperable proceso	Recuperable venta	
Cardas	164,69	167,69	3,00	3,79	-	3,79	160,11
1er. pasaje		160,11			0,60		159,51
2º pasaje		159,51			0,60		158,91
3º pasaje		158,91			0,60		158,31
Peinaduría		158,31		-	-	17,13	141,18
Vacia tachos		341,18		-	0,60	-	140,58
Finisor		140,58			0,60		139,98
Total y resumen	164,69	167,69	3,00	3,79	3,00	20,92	139,98

4.1.5. Determinación de las máquinas operativas.

Sección Operativa	Cabezas x máquina	Mechas x cabeza	Botes o bobinas x cabeza	Mechas totales x salida	Doblado	Estirado	Ktex gr/m	Capacidad velocidad m/mín.	Capacidad máquina producción Kgr/h	% Rendimiento	Producción real máq. Kgr/h	Producción necesaria total Kgr/h	Máquinas necesarias	% Aprovechamiento
Clasificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.153.66	-	-
Lavadero y secadero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardas	1	1	1	1	-	-	25	66.66	552.94	0.85	470.00	400.20	1	85.15
1er. pasaje	1	1	1	1	8	6.66	30	141.11	100	0.85	85	160.11	2	94.18
2º pasaje	1	1	1	1	10	10.00	30	141.11	254	0.75	190.0	159.51	1	83.95
3º pasaje	1	2	2	2	5	9.09	16.5	128.28	254	0.75	190.0	158.91	1	81.01
Peinadoras	1	1	1	1	24	-	25	-	20	0.90	18.0	158.31	1	80.69
"Vacía-tachos"	1	1	1	1	8	8	25	141.11	254	0.75	190.0	140.58	1	73.99
Finisor	1	1	1	1	8	8	25	141.11	254	0.75	190.0	138.98	1	73.15

<u>Proceso</u>	<u>Operaciones</u>	<u>Máquina</u>	<u>Producto</u>
Empaquetado	empaquetado y formación de los fardos	empaquetado manual y en fardadora mecánica	tops en fardos o bumps

4.1.5. Características generales de las secciones operativas

De todo lo expuesto surgen las características generales de cada sección ^aoperativa; se enumeran de acuerdo con la secuencia del proceso.

a) La recepción de la materia prima se inicia en la entrada a la planta con el control de peso que hace la portería utilizando una báscula subterránea de medición automática; se termina este control pensando en el mismo lugar los camiones y acoplados vacíos que salen de fábrica.

La capacidad de la báscula es de 60 toneladas y tiene una plataforma de 16 x 2,80 m.

El ritmo de ingreso de materia prima está analizado en el período de compra más corto (enero/marzo; 3 meses); como el volumen de compra anual, una vez alcanzado el nivel 100%, es de 4.700 toneladas de lana sucia, se prevé una entrada diaria de 2 ó 3 camiones con acoplado. 71,21 ton/día en total ó 300 fardos "tipo estancia", aproximadamente.

Para la descarga de estos fardos se proyecta una plataforma en loladizo en cada una de las dos puertas del depósito, resultando a nivel con relación al piso del mismo. La descarga se facilita por medio de sendos aparejos que pueden

transportar cada fardo hasta el interior del depósito donde un carro autoelevador los lleva y deposita en la "pila" correspondiente.

Además de la recepción y ubicación de la materia prima, en el período de compra analizado hay que atender el suministro de fardos diarios que requiere el clasificado. Este movimiento se lleva a cabo por medio del carro autoelevador y de aparejos hasta depositarlos en la plataforma voladiza que tiene la sala de clasificado.

Sobre el depósito hay que trasladar aproximadamente cinco fardos de 250 Kgrs por hora durante 2 turnos/día (consumo horario: 1.161 Kgrs).

Hacen falta en esta sección 2 carros autoelevadores, previendo el gran movimiento en la época de compra de lana y cuatro aparejos para la descarga de fardos a la llegada (2) y carga a clasificado (2); asimismo son necesarios 2 básculas de 500 Kgrs de capacidad cada una para la verificación del peso de los fardos (el peso también se verifica en los aparejos, en forma automática).

En cuanto a personal son necesarios 2 porteros que cubran 16 horas diarias, 1 sereno para el horario nocturno, 2 encargados del depósito de lana sucia, 2 peones para el manejo del carro autoelevador que entrega a clasificado y tareas generales (limpieza, reordenamiento, muestreo, etc.) en 16 horas diarias, y durante la recepción de lana sucia (6 meses) 4 peones en 16 horas que descargan fardos y los ubican en las pilas. Estos últimos cubren otras funciones el resto del año.

En el depósito de lana sucia se prevé la instalación de calovehículos.

b) La clasificación de la lana se realiza en forma manual.

Se trabaja en estado de régimen 1.161 Kgrs/hora durante 16 horas/día es decir 5 fardos/hora y 80 fardos/día, aproximadamente (fardos de 250 Kgrs).

Teniendo en cuenta que un clasificador puede producir entre 1.000 y 1.400 Kgrs/8 horas, se prevé la instalación de cuatro mesas de clasificado con 2 frentes que totalizan ocho clasificadores por turno y 16 en total. (producción real de cada clasificador: 1.266 Kgr/8 horas = 300 vellones, aproximadamente). Hace falta además 4 peones para la carga y descarga en 16 horas/día. Entre los clasificadores se incluye 1 jefe.

Estas mesas de clasificado tienen 2.50 x 3.00 m y una plataforma de tablas separadas para dejar caer la tierra despren-dida. Estan espaciadas estas mesas de tal manera que permiten la ubicación y movimiento de los canastos en los cuales se co-locar la lana clasificada. En este proyecto se vuelca la lana clasificada en orificios del piso haciendo caer la lana a los boxes de planta baja con distribuidores rotativos. Se requie-ren 8 x 10 = 80 canastas de mimbre para la lana clasificada.

En la sala de clasificado se instalará calefacción.

c) El batido, lavado y secado se realiza en forma mecánica y continua.

Se inicia el proceso con la carga de la lana clasificada que se retira de los boxes en forma manual por medio de carros; al retirar la lana clasificada se hace en forma vertical a fin de iniciar la mezcla (los boxes se cargan desde el techo y se distribuye la lana en capas horizontales por la rotación

de tolvas allí aplicadas, que se accionan desde la sala de clasificado).

El tren lavado tiene regulación de alimentación automática luego de su carga manual por medio de los carros mencionados, que son volcadores. Se baten los mechones a fin de separar un porcentaje importante de la tierra que trae la lana a la vez que se abren, introduciéndolos de inmediato en las bateas de lavado. En la primera, en la cual no se vuelca detergente se disuelve el sudor y se separa otra parte de la tierra que queda aún adherida a la lana. En el segundo, tercero y cuarto baño se lava con detergente y carbonato de sodio, elevando la temperatura con aplicación directa de vapor de agua (5 Kgrs/cm² de presión) hasta lograr 50/60°C (con pico de temperatura en el 3º baño); en estas bateas la lana pierde la grasa animal que en este proyecto se recuperará extrayendo las aguas a- final de su recorrido (1er baño); el último baño es de enjuague, y es por donde se alimenta de agua fría a todo el tren de lavado.

Debido a la superficie escamosa que presentan las fibras de lana hay que cuidar, especialmente durante el lavado, dado que la humedad y temperatura levantan esas escamas, que no se afieltren, es decir, que no se fijen unas a otras para lo cual hay que disminuir al máximo su manipuleo.

La lana que ingresa al secadero tiene un 50% de humedad y sale con 18 a 20%. Se seca la lana por una contracorriente de aire caliente.

A la salida del secadero la lana es transportada en forma neumática y continua a la sala de aereación donde queda durante

24 horas antes de ser enfardada para su venta o depositada en los boxes para su procesamiento en peinaduría.

El tren lavado y secado tiene una capacidad de producción de 470 Kgrs/hora de lana lavada con un rendimiento operativo del 85%; se prevé trabajar aproximadamente al 85% de esta capacidad, durante 3 turnos de trabajo. Para el tipo de lanas de la región no es necesario el carbonizado, ni el desbrojado.

Ingresa a esta sección 769,10 Kgrs/hora, que significan aproximadamente el vuelco de 10 carros por hora. Hay que inyectar vapor de agua para mantener la temperatura de los distintos baños y aplicar detergente y carbonato de sodio periódicamente a las 3 bateas centrales; el ingreso de agua fría en la última batea es igualmente de manejo manual. Es necesario asimismo la atención del equipo para la recuperación de la grasa animal y la limpieza semanal del tren completo; el "medio cambio" cada 8 horas de la primer batea (retiro del 50% del baño) se puede ahorrar dado que se retira el agua de esta batea en forma continua para la recuperación de la lanolina.

Para llevar a cabo estas tareas se dispondrá de 3 encargados de sección, 9 maquinistas, 9 cargadores y 6 peones, 3 en la sección de aereación).

La ventilación de esta sala es la parte superior por medio de claraboyas.

Se prevé calefacción en los extremos de la sala donde no llega la influencia del calor que hay próximo a las bateas.

d) El cardado tiene por objeto la individualización de cada fibra separando las impurezas vegetales, fibras muy cortas y

"botones" (fibras entrelazadas) al mismo tiempo que produce un tenue velo condensándolo finalmente en una mecha.

Si no se ha realizado el ensimaje (rociar con una mezcla de aceites) en el depósito de lana lavada se hace esto al iniciar el cardado.

La carda está formada esencialmente por una cargadora automática alimentada en forma manual, que regula la entrega de lana a la vez que abre los mechones depositándolos en una tolva-balanza que los descarga intermitentemente; tambores con puntos cardantes, (cilindros trabajadores y desborradores) que van abriendo los mechones, individualizan cada fibra y separando las muy cortas; aparatos que separan los "botones" e impurezas vegetales; un tambor que recibe el velo cardado, un peine que lo separa y un condensador que forma la mecha. Esta se deposita en un recipiente cilíndrico que se denomina "bote" o "tacho" que tiene salida automática una vez lleno. El bote o tacho tiene movimiento giratorio para la mejor distribución de la mecha que almacena.

La capacidad de producción de la carda es función del ancho útil y del tipo, longitud y finura de la fibra que se trabaja.

Para lanas de calidad 60-64'5 como las que se utilizan en este proyecto (finura promedio) se puede prever una capacidad teórica de 90/110 Kgrs/hora; el rendimiento en esta máquina es 85%.

Los desperdicios que se producen se denominan "bajo carda" y son aproximadamente el 2% de lo que ingresa; se prevé la ven

ta de este desperdicio, en fardos. Igualmente hay en el proceso de cardado un desperdicio y merma que totalizan otro 2% y que no son recuperables, ni tienen valor comercial.

El volumen a cardar es aproximadamente 160 Kgrs/h por lo cual se advierte la necesidad de dos máquinas.

Teniendo en cuenta los tres turnos de trabajo diario y las tareas del cardado serán necesarios 3 peones para la carga de la lana lavado y otros 3 maquinistas; asimismo los 3 peones anteriores atenderán el movimiento de tachos y tarea generales y 1 maquinista para el mantenimiento de las cardas (afilado y limpieza de guarniciones, etc.).

Las cardas inician el proceso de peinado exigiendo toda la sala el acondicionamiento del aire con calefacción.

e) El pre-peinado tiene por objeto mezclar mechas de cardas para homogeneizar la partida en proceso y paralelizar las fibras a fin de posibilitar la selección posterior en función de longitud efectiva.

El método que se sigue consiste en reunir (avoplar o doblar en términos de fábrica) varias mechas y estirar la resultante hasta alcanzar el espesor de una de ellas produciéndose un desplazamiento de fibras que tiende a la paralelización y alisado de las mismas por la dirección impresa y el frotamiento.

La máquina que realiza estas operaciones es el intersecting formado esencialmente por una fileta de alimentación para bobinas o tachos en donde se reúnen de 7 a 8 mechas, un par de cilindros alimentadores que entregan la mecha resultante a un doble lecho de peines (superior e inferior) que avanzan con una

velocidad levemente superior, un par de cilindros estiradores que por tener velocidad superior al par de alimentación, desplaza las fibras entre las úas de los peines produciendo el paralelizado y alisado de las fibras hasta reducir el conjunto a una mecha similar a cada una de las ingresadas, y un bote sobre base giratoria que recibe la mecha a la salida. El cambio de estos botes es automático.

El pre-peinado se lleva a cabo con 3 pasajes de intersecting; en este proyecto el último pasaje tiene 2 mechas a la salida que se arrolan formando bobinas y un aparato autoregulador para la uniformidad de gramaje o número a la salida.

Dado que la capacidad real de estos intersecting dentro del tipo de producción que se lleva a cabo en este proyecto es de 180 a 200 Kgrs/hora, será necesaria solamente una máquina por pasaje.

En esta sección hay que prever espacio para los botes llenos y vacíos.

Teniendo en cuenta los tres turnos de trabajo serán necesarios 3 maquinistas que se ocupen de la atención de la máquina y que están asimismo para la carga y descarga de botes y tareas generales.

En el primer pasaje es posible la aplicación de ensimaje cuando no se ha realizado antes, y en el segundo, el vaporizado de las mechas al ingreso para facilitar el alisado; para este aparato será necesario la instalación de vapor de agua.

f) El peinado tiene por objeto separar de un conjunto de mechas yuxtapuestas (en este proyecto 24) las fibras que no tengan la longitud mínima prefijada.

Las fibras separadas forman un subproducto que se denomina "blousse" el cual se enfarda para su comercialización. El "blousse" se utiliza en las hilanderías de lana cardada (hilados gruesos),

El porcentaje de "blousse" con relación a la alimentación de la peinadora puede variar entre un 8 y 16%. En este proyecto se ha previsto un 10,40%.

La máquina peinadora recibe ese nombre pues separa el "blousse" por medio de peines; uno, sobre una superficie circular y el otro rectilíneo. Se produce en forma intermitente el pinzado de mechones sobre el conjunto de mechas yuxtapuestas que alimenta la máquina, peinando primeramente la "cabeza" con el sector circular y en otra operación la "cola"; en esta última actúa el peine rectilíneo. A la salida se produce un velo por la superposición de los mechones peinados ("cabezas" sobre "colas") que se condensa de inmediato en una mecha de poca resistencia por lo cual siempre se deposita en botes dado que, de formar bobina, podría perder uniformidad de título o producir rotura.

La capacidad de producción de esta máquina, que da entre 150 y 180 golpes de peine rectilíneo por minuto, es función de la longitud de fibra, de la cantidad de "blousse" a separar y del tipo de lana; en este proyecto se ha estimado una capacidad de producción real de 17 a 19 Kgrs/h por máquina requiriéndose para la producción total 8 unidades. De trabajar fibras más gruesas se puede lograr mayor producción en estas máquinas.

Se prevé espacio para el movimiento y depósito de botes.

El personal necesario, además de 3 encargados de toda la sec-

ción de peinaduría, se estima en 3 maquinistas para la atención de las máquinas peinadoras incluido el mantenimiento y limpieza y 3 peones para la carga, descarga y tareas generales.

La climatización que se ha mencionado para esta sala tiene por objeto mantener 21 a 24°C de temperatura y 68 a 75% de humedad relativa. En estas condiciones se puede alcanzar un grado de plasticidad óptimo en la lana y producir la descarga de la energía estática que se acumula en las fibras por los rozamientos con los distintos órganos de las máquinas.

g) El post-peinado tiene como objetivo la mayor resistencia y homogeneidad a la mecha de peinado, aumentar aún más el paralelizado de las fibras, y regularizar el número o gramaje de la mecha al máximo.

A las peinadoras sigue siempre un intersecting que se denomina "vacía-tachos" pues invariablemente su fileta de alimentación está formada por tachos o botes de peinadoras.

Se termina el proceso de peinado con el paso por un último intersecting que se denomina "finisor" y que con este proyecto contiene otro aparato para facilitar el alisado de las fibras (por medio del vapor de agua humedece las mechas al ingreso) y otro regula el número de la mecha en forma automática.

No se ha considerado necesario la instalación de una máquina alisadora.

El intersecting finisor termina el proceso de fabricación del top tiene a la salida la posibilidad de forma bobina (top) de 5 Kgrs o bien entregar la producción a un tacho o bote con

fondo desplazable el cual se carga en la prensa dando un pequeño fardo denominado "bump" de 25 Kgrs.

En esta sección se instalará una máquina por cada paso de post-peinado. (total 2 máquinas).

Son necesarios 3 maquinistas.

h) El empaquetado y enfardado tiene por objeto proteger el topô o bump y presentarlo con formas comerciales comunes.

El empaque se hace con papel madera o plástico y el conjunto de tops o bumps empaquetados se enfarda.

Se necesita una máquina para formar el bump -es la enfardadora de bumps- y una máquina más grande para la formación de los fardos.

En esta sección se ocuparán 2 maquinistas para el enfardado de lana lavada, "blousse", "bajo carda", "tops" y "bumps" con 2 peones para tareas generales en 2 turnos diarios. El ritmo de trabajo será:

139,97 Kgrs/h x 3/2 =	209,95 Kgrs/h de "tops" o "bumps"
325,51 Kgrs/h x 3/2 =	353,26 Kgrs/h de lana lavada
17,13 Kgrs/h x 3/2 =	25,69 Kgrs/h de "blousse"
3,79 Kgrs/h x 3/2 =	5,68 Kgrs/h de "bajo carda"
Total	594,58 Kgrs/h de fardos varios

El empaquetado requiere 2 personas que trabajan a un ritmo de 80 tpos/hora, igualmente durante 2 turnos.

La responsabilidad de esta sección está a cargo de 2 personas (1 por turno).

Para el movimiento y almacenaje de los fardos se dispondrá de 1 carro atoelevador y 2 aparejos en la zona de carga. Además se prevé la necesidad de dos básculas de 500 Kgrs de capacidad.

4.2. Tecnologías existentes y disponibles. Comparación técnico-económica. Justificación de la tecnología adoptada.

Causas y consecuencias de esta elección; comparación con el nivel medio de la industria similar ya instalada en el país. Antecedentes extranjeros. Empresas consultadas para esta elección de tecnología.

La tecnología adoptada para el lavado de la lana es la más desarrollada en todo el mundo. Esencialmente consiste en el tratamiento de la lana con detergentes en baños calientes (50 a 60°C) y bateas con circulación de agua en contracorriente. Dentro de esta tecnología los distintos fabricantes de lavaderos se diferencian por la forma de tratar la lana durante la permanencia en cada batea. Hay lavaderos en los cuales la lana se desplaza por sistemas de rastrillos mecánicos; otros utilizan cilindros perforados que sumergen la lana atravesando el líquido la masa sumergida; otros, trasladan y abren la lana con sistemas parecidos al cardado, etc. Entre bateas son comunes los pares de cilindros exprimidores que entregan la lana a la próxima batea con un 50 a 60% de humedad. El número de bateas depende de la intensidad de lavado necesario y el ancho de las mismas, de la capacidad de producción requerida.

La limpieza de la lana por solventes no está aplicada en el país y tiene muy poco desarrollo en el mundo..

El secado de la lana es ~~por~~ circulación en contracorriente

de aire caliente. Los fabricantes se diferencian en el sistema de transporte de la lana lavada dentro del secadero; algunos utilizan una telera de madera o metálica; otros, cilindros perforados, distintas cintas que cambian el sentido del transporte pasando por niveles descendentes, cintas vibrantes, cilindros rotativos con pendiente, etc.

En el país se han construido lavaderos y secaderos cuyas características generales responden a las enumeradas; en este proyecto se ha tenido presente un sistema convencional bastante común, presentado por un fabricante del exterior suficientemente acreditado.

En peinaduría la tencología aplicada es la utilizada en todo el mundo para la obtención de tops. No se ha incorporado la máquina alisadora pues hay una tendencia a no utilizarla; en su lugar se prevén aparatos que inyectan vapor de agua en el "pre" y "post" peinado produciendo condiciones de humedad y temperatura que favorecen el alisado en las mechas tensas que ingresan al estirado. (intersectings).

Estas máquinas de peinaduría no se fabrican en el país. En este proyecto se ha tenido presente un tipo de máquinas muy utilizadas en todo el mundo.

Se acompañan catálogos y presupuestos de los principales fabricantes.

4.3.1. Terreno

La planta se ubicará en un terreno de la localidad de Trevelín Provincia del Chubut.

La necesidad de superficie es 2 Ha encontrándose en la proximidad de la zona urbana con infraestructura adecuada.

4.3.2. Edificios: Existentes y a construir superficie cubierta destinada a: área productiva, servicios auxiliares, administración, depósitos y otros destinos. Presupuestos globales por áreas.

El anteproyecto de planta prevé la construcción de un edificio industrial de 54 x 90 m² (4.860 m²) con destino al área productiva, administración, servicios sociales, servicios auxiliares y depósitos, 100 m² a un costado para las calderas y recuperación de lanolina, y 10 m² de portería (control e indicador de báscula).

El edificio industrial tiene en algunas áreas piso alto. La superficie cubierta en este edificio tiene el destino, medidas y nivel que se indica:

Destino	Medidas	Superficie y nivel	
	(m x m)	P.B. (m ²)	P.A. (m ²)
Depósito lana sucia	40 x 42,5	1.700	-
Clasificado de lana	40 x 5,0	-	200
Boxes lana clasificada	35 x 5,0	175	-
Lavadero y secadero	85 x 6,5	552,50	-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Destino	Medidas	Superficie y nivel	
	(mxm)	P.B. (m2)	P.A. (m2)
Aereación lana lavada	25 x 42,5	-	1.062,5
Recuperación de lanolina	10 x 5	50	-
Depósitos de lana lavada y peinaduría	25 x 42,5	1.062,5	-
Empaque, enfardado y depósito de elaborados	20 x 42,5		-
Sala de caldera	10 x 50	50	-
Aire acondicionado	15 x 5,0	75	-
	15 x 5,0	-	75
Almacén de materiales	4 x 9,5	38	-
	4 x 9,5	-	38
Taller mecánico	10 x 5,0	50	-
Sala de bombas	9 x 5,0	-	45
Taller carpintería	5 x 5,0	25	-
Vestuarios (mujeres y hombres)	5 x 6	-	30
	4 x 15	60	-
Taller de electricidad	5 x 4,0	20	-
y tableros eléctricos	4 x 3,5	14	-
Oficina técnica y laboratorio	20 x 4,0	-	80
	6 x 5,0	-	30
Circulación principal		130	75,5
1º Auxilios	4 x 3	12	-
Administración		30	117
Cantina	5 x 9		45
Guardería	4 x 9	36,0	-
Sanitarios	2 x 5	30,0	14
Portería	2 x 5	10,0	-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Total: Edificio industrial planta

alta y baja	54x90	4.860,0	
	20x25	100,0	1.812,0
	2x5	10,0	

(m2) Afectación (1) Lavadero y

recuperación lanolina	2.768	1.111
Peinaduría	2.202	701
	<u>4.970</u>	<u>1.812</u>

(1): Los servicios auxiliares y

sociales se tomaron 50 y 50%

Aereación: 60% Lavadero y 40% Peinaduría

Empaque, enfardado y depósito de elaborados:

100% Peinaduría (se tomó 100% a Lavadero el depósito de lana sucia).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Resumen de la superficie cubierta y su afectación

		Planta Baja		Planta Alta		Total	
		m2	%	m2	%	m2	%
Producción	Lavadero	2.644	38,98	1.051	15,50	3.695	54,48
	Peinaduría	2.078	30,64	644	9,49	2.722	40,13
	Subtotal	4.722	69,62	1.695	24,99	6.417	94,61
Administ.	Lavadero	124	1,83	60	0,88	184	2,71
	Peinaduría	124	1,83	57	0,85	181	2,68
	Subtotal	248	3,66	117	1,73	365	5,39
Totales	Lavadero	2.768	40,81	1.111	16,38	3.879	57,19
	Peinaduría	2.202	32,47	701	10,34	2.903	42,81
		4.970	73,28	1.812	26,72	6.782	100,00

La dimensión del depósito de lana sucia supera en un 10% el requerimiento del volumen mínimo previsto en el estudio de factibilidad; el cálculo realizado es el siguiente:

Peso específico del fardo tipo "estancia"	350 <u>Kgrs</u>
	m3
altura media de la estiba	4,50 m

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

carga media de la estiba:

$$\frac{350 \text{ Kgrs}}{\text{m}^3} \times 4,50 \text{ m} = 1.575 \frac{\text{Kgrs}}{\text{m}^2}$$

grado de utilización prevista de la superficie del depósito:

$$\frac{\text{superficie de estibas}}{\text{superficie total del depósito}} = 0,50$$

stock promedio previsto de lana sucia: 1.200 toneladas = 3 meses

superficie mínima necesaria:

$$\frac{1.200.000 \text{ kgrs}}{1.575 \frac{\text{Kgrs}}{\text{m}^2} \times 0,50} = 1.523,80 \text{ m}^2$$

Sobre dimensionamiento previsto del depósito en relación al stock mínimo 10%.

superficie del depósito de lana sucia:

$$1.523,80 \times 1,10 = 1.676,18$$

en el anteproyecto se adoptó un galpón de 40 m x 42,5 m = 1.700 m²

la capacidad de almacenaje del depósito es:

$$1.700 \text{ m}^2 \times 1.575 \frac{\text{kgs}}{\text{m}^2} \times 0,50 = 1.338.750 \text{ Kgrs}$$

que equivalen al 28,48% del consumo anual (3.275 meses de consumo).

La reserva máxima en la época de zafra puede llegar a un máximo de 5 meses de consumo; en esa época del año se utilizarán los depósitos de los proveedores locales quienes realizarán entregas parciales en la medida que es posible almacenar en planta. Por otra parte, la proximidad del depósito de elaborados en este proyecto permite ocupar éste con fardos de lana sucia si fuera necesario, para lo cual habrá que tenerlo utilizado al mínimo en esa época.

El depósito de lana sucia tiene ventilación y calefacción. Está previsto la iluminación natural a través de chapas traslúcidas convenientemente distribuidas.

La sala de clasificado está en planta alta entre el depósito de lana sucia y el lavadero. Está comunicada con el primero por plataformas sobre las cuales se descarga la lana a clasificar. En el piso hay orificios por donde se descarga la lana clasificada que cae a los boxes de planta baja del lavadero.

En esta sala hay ventilación y calefacción. La tarea de clasificado requiere luz natural, por ello se prevén chapas traslúcidas en grandes extensiones del techo.

Los boxes de lana clasificada están contruídos de mampostería y terminados en cemento alisado. Cuando sea necesario se podrá contener la ~~la~~na clasificada pro medio de tablonés en el frente, superponiéndolos sobre guías. La distribución de la lana al caer se logra por medio de una tolva de descarga gítoria aplicada al techo (parte inferior del orificio de clasificado).

El lavadero y el secadero de lana ocupan la parte central del espacio proyectado para estas operaciones (6,5 m x 85,0 m); la carga está próxima a los boxes de lana clasificada; a la salida del secadero se prevé el transporte de lana lavada en forma neumática hasta la sala de aereación ubicada en planta alta sobre la peinaduría. A un costado del lavadero, hay una sección que ocupa 10,0 m x 5,0 m (50 m²) destinada al equipo para la recuperación de la lanolina que recibe las aguas de la primer batea de lavado.

En esta sección del edificio destinada al lavado y secado hay que prever fundaciones, fosas y vigas de apoyo, como asimismo contrapiso reforzado. La terminación del piso será de cemento rodillado y ferrocementado.

El techo tiene claraboyas en las zonas correspondientes a las bateas para la evacuación del vapor de agua que se desprende.

A un costado del edificio está ubicada la caldera en comunicación directa con el lavadero, ocupando un área independiente de 10,0 m x 5,0 (50 m²).

La aereación de la lana lavada se lleva a cabo en el espacio entre el cielorraso de la peinaduría y el techo. Este espacio contiene también los conductos de aire acondicionado que descargan sobre peinaduría; se aprovechan las áreas entre conductos y se descarga la lana en proceso por orificios; la lana lavada que se vende se descarga sobre las enfardadoras o boxes que hay en el área de expedición.

Esta sección tiene ventilación y calefacción.

El piso (cielorraso de peinaduría) es de madera y está apoyado sobre vigas y columnas adicionales a las de estructura del edificio.

La peinaduría ocupa 42,50 m x 25 m (1.062,5 m²) de los cuales 5,0 m x 15,0 m (45 m²) son boxes de lana lavada. Esta sala tiene airea acondicionado encontrándose suficientemente aislada del exterior por distintas secciones; se mantendrá una temperatura de 21/24°C en todo el año y 68/75% de humedad relativa.

El piso puede ser de madera o de cemento rodillado; se prevé la construcción de los conductos de retorno subterráneos del sistema de airea acondicionado y las fosas para las cardas (2).

El empaque, enfardado, depósito de elaborados y expedición se lleva a cabo en un área de 20,0 m x 42,5 m (850 m²) contiguo a la peinduría y depósito de lana sucia.

A esta sección llega la lana lavada desde la planta alta de la peinaduría; desde la peinaduría se transporta en forma manual el desperdicio de carda ("bajo carda"), el subproducto de las peinadoras ("blousse"), los tpos y los pequeños tachos para la formación de los "bumps". Está previsto asimismo el transporte neumático desde el clasificado a esta área para el caso en que se quiera enfardar lana clasificada.

Hay que prever en este depósito la fosa de la máquina enfardadora.

Hay ventilación y calefacción en esta área.

Al frente del edificio se encuentran los servicios auxiliares que comprenden:

Aire acondicionado con ingreso del aire de planta subterránea y entrega por arriba del cierrlorraso de peínaduría (son dos niveles), almacén de materiales (dos niveles), talleres mecánico, eléctrico y de carpintería, oficinas técnicas y laboratorio en planta alta con visión a la peínaduría.

Estos servicios auxiliares están separados del área operativa por un pasillo de 5,00 m de ancho.

La construcción de esta área tiene estructura independiente de hormigón armado y participa del sistema de techos de todo el edificio industrial. Asimismo al frente y dentro del mismo bloque de edificación se encuentra la Administrativa (147 m2), los vestuarios (90 m2), la cantina (45 m2) y la sala de primeros auxilios (12 m2).

Las obras complementarias a los edificios descriptos son: un tanque de agua y cisterna, un cerco perimetral, circulación peatonal y vehicular con playas de estacionamiento.

El presupuesto global del edificio y obras complementarias es:

Planta industrial	5.764.700.000
Portería y Báscula	78.625.000
Tareas Generales	<u>786.080.000</u>
Total	6.629.405.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANTA INDUSTRIAL

1. Movimiento de tierra	\$	64.392.000
2. Estructura resistente de H°A°	"	1.082.106.190
3. Estructura resistente metálica	"	2.013.630.000
4. Mampostería	"	502.117.900
5. Aislación hidrófuga	"	17.468.900
6. Cubierta	"	402.685.500
7. Revoques	"	218.466.580
8. Cielos rasos	"	11.016.000
9. Contrapisos	"	238.083.730
10. Pisos	"	311.328.950
11. Zócalo	"	23.162.000
12. Revestimientos	"	18.370.050
13. Carpintería	"	158.868.570
14. Vidrios y espejos	"	40.481.610
15. Pintura	"	87.914.020
16. Instalación eléctrica	"	364.694.000
17. Instalación sanitaria	"	209.814.000
Total		\$ 5.764.700.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PORTERIA Y BASCULA

1. Movimiento de tierra	\$	4.584.975
2. Estructura resistente de H°A°	"	56.401.375
3. Mampostería	"	2.698.410
4. Aislación hidrófuga	"	260.410
5. Cubierta	"	6.110.000
6. Revoques	"	1.433.550
7. Cielorraso	"	550.800
8. Contrapiso	"	363.000
9. Piso	"	379.320
10. Zócalo	"	263.600
11. Carpintería	"	3.216.500
12. Vidrios	"	628.000
13. Pintura	"	755.060
14. Instalación eléctrica	"	980.000
Total	\$	<hr/> 78.625.000

TAREAS GENERALES

1. Obrador	\$ 74.010.000
2. Movimiento de tierra	" 116.376.000
3. Limpieza de obra	" 29.472.000
4. Parquización	" 15.648.000
5. Cerco olímpico	" 56.180.000
6. Iluminación exterior	" 96.592.000
7. Circulación peatonal	" 49.068.000
8. Circulación vehicular	" 336.644.000
9. Portón de acceso	" 12.090.000
	<hr/>
	786.080.000

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT. Expte. 7367

HOJA 1

S/TOTAL

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.	<u>PLANTA INDUSTRIAL</u>					
1.1.	Movimiento de Tierra	m3	422	53.320	26.721.040	64.392.000
1.1.	Excavación de bases	m3	432	57.780	24.960.960	
1.2.	Excavación de cimientos	m3	250	50.840	12.710.000	
1.3.	Fosas, cisterna y piletas de decantación	m3				
2.	<u>Estructura resistente de H°A°</u>					1.082.206.190
2.1.	Bases	m3	130	561.550	73.001.500	
2.2.	Viga de encadenado	m3	110	932.960	108.125.600	
2.3.	Columnas	m3	79	1.102.740	87.116.460	
2.4.	Columnas de tanque de reserva	m3	55	1.334.790	73.413.450	
2.5.	Viga	m3	187	1.102.740	206.212.380	
2.6.	Losa	m3	680	747.910	508.578.800	
2.7.	Escalera (p/escalón)	N°	115	47.050	5.410.750	
2.8.	Bases para maquinarias	m3	35	581.350	20.347.250	
3.	<u>Estructura resistente metálica</u>					2.013.630.000
3.1.	Para cubierta	m2	5.565	296.000	1.647.240.000	
3.2.	Entrepiso (Aereación)	m2	1.062	345.000	366.390.000	
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	3.160.228.190

OBRA

N°

AÑO

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN

Provincia de CHUBUT, Expte. 7367

HOJA S/TOTAL

2

N° de Orden.	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
4.	<u>Mamposteria</u>					502.117.900
4.1.	De cimientos	m3	214	262.700	56.217.800	
4.2.	En elevación					
4.2.1	De bloques de hormigón (20x20x40) con juntas de contracción y refuerzos horizontales	m3	996	416.200	414.535.200	
4.2.2	De bloques de hormigón (10x20x40)	m2	490	64.010	31.364.900	
5.	<u>Aislación hidrófuga</u>					17.468.900
5.1.	Horizontal	m1	1.490	3.680	5.483.200	
5.2.	Bajo solados	m2	260	17.300	4.498.000	
5.3.	Aislación hidrófuga en cisterna y tanque de reserva	m2	330	22.690	7.487.700	
6.	<u>Cubierta</u>					402.685.500
6.1.	Chapa de acero cincada, ondulada, incluye terminaciones laterales	m2	5.015	49.800	248.242.500	
6.2.	Chapa traslucida ondulada	m2	550	87.500	48.125.000	
TRANSPORTE TOTAL					3.160.228.190	
Interينو:					4.082.500.490	

PRESUPUESTO

O B R A : LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT . Expte. 7367

HOJA S/TOTAL

3

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
6.3.	Aslaci6n con fieltro semifrigo de fibra de vidrio, con l6mina de aluminio en una de sus caras.	m2	5.015	21.200	106.318.000	218.466.580
7.	<u>Revoques</u>					
7.1.	Exterior a la cal	m2	2.115	19.970	42.236.550	
7.2.	Interior a la cal	m2	8.614	17.430	150.142.020	
7.3.	Cielorrasos	m2	786	25.610	20.129.460	11.016.000
8.	<u>Cielos Rasos</u>					
8.1.	Suspendido, estructura de aluminio y paneles de fibra de vidrio revestida en pl6stico	m2	240	45.900	11.016.000	
9.	<u>Contrapisos</u>					
9.1.	Sobre terreno natural (esp. 12 cm)	m2	2.410	30.250	72.902.500	238.083.730
9.2.	Sobre terreno natural reforzado y armado	m2	2.550	59.770	152.413.500	
9.3.	Sobre losa (esp. 8 cm)	m2	671	15.930	10.689.030	
9.4.	Sobre losa en local sanitario (esp. 12 cm)	m2	65	31.980	2.078.700	

Intervino:		TRANSPORTE TOTAL	4.082.500,490
		TOTAL	4.550.066.800

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT. Expte. 7367

Hoja S/TOTAL

4

N° de. Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
10.	<u>Piso</u>					311.328.950
10.1.	Cemento rodillado	m2	4.985	36.770	183.298.450	
10.2.	Mosaico granfítico 15 x 15	m2	165	31.610		
10.3.	Mosaico granfítico 40 x 50	m2	595	48.550	28.887.250	
10.4.	Entablonado de madera	m2	1.053	89.200	93.927.600	
11.	<u>Zócalo</u>					23.162.000
11.1.	Cementicio interior (h=50 cm)	m1	870	14.800	12.876.000	
11.2.	Cementicio exterior (h=20 cm)	m1	300	6.100	1.830.000	
11.3.	Granfítico 10 x 15	m1	260	11.200	2.912.000	
11.4.	Granfítico 10 x 40	m1	495	11.200	5.544.000	
12.	<u>Revestimientos</u>					
12.1.	Azulejo blanco 15 x 15	m2	515	35.670	18.370.050	
13.	<u>Carpintería</u>					158.868.570
13.1.	Metálica y herrería	gl	-	-	96.761.570	
13.2.	De madera	gl			24.107.000	
13.3.	Mamparas y tabiques divisorios	gl			38.000.000	
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	4.550.066.800
					TOTAL	5.061.796.370

105

AÑO

N° O B R A

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN

Provincia de CHUBUT. Expte. 7367

HOLIA

S/TOTAL

5

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Und.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
14.	<u>Vidrios y espejos</u>					40.481.610
14.1.	Transparentes	m2	201	157.210	32.228.010	
14.2.	Armados	m2	102	74.300	7.578.600	
14.3.	Espejo	m2	9	75.000	675.000	
15.	<u>Pintura</u>					87.914.020
15.1	Hornigón visto	m2	433	7.100	3.074.300	
15.2.	A la cal exterior	m2	1.681	5.780	9.716.180	
15.3.	A la cal interior	m2	8.614	5.780	49.788.920	
15.4.	A la cal cielorrasos	m2	786	6.120	4.810.320	
15.5.	Carpintería de madera	m2	152	15.200	2.310.400	
15.6.	Carpintería metálica	m2	1.114	16.350	18.213.900	
16.	Instalación eléctrico	gl				364.694.000
17.	Instalación sanitaria	gl				209.814.000
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	5.061.796.370
					TOTAL	5.764.700.000

O B R A

N°

AÑO

10/5

PRESUPUESTO

O B R A : LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT. Expte. 7367.

HOJA S/TOTAL

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.	<u>PORTERIA Y BASCULA</u>					
1.1.	Movimiento de tierra	m3	1	63.325	53.325	
1.2.	Excavación de bases	m3	2,5	57.780	144.450	
1.3.	Excavación de cimientos	m3	80	54.840	4.387.200	4.584.975
2.	Excavación de fosa para Bascula					
	<u>Estructura resistente de HºAº</u>					
2.1.	Bases	m3	0,5	561.550	280.775	
2.2.	Columnas	m3	1	1.172.840	1.172.740	
2.3.	Viga encadenado	m3	1	982.960	982.960	
2.4.	Bascula laterales fondo y bloques internos	m3	68	793.600	53.964.800	56.401.375
3.	<u>Mampostería</u>					
3.1.	De cimientos	m3	1,5	262.700	394.050	
3.2.	En elevación, bloques de Nº (20x10x40),	m2	36	64.010	2.304.360	2.698.410
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	63.684.760

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT. Expte. 7367.

HOJA S/TOTAL

Nº de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
4.	Aislación hidrófuga					
4.1.	Horizontal	m1	12	3.680	44.160	
4.2.	Bajo salado	m2	12,5	17.300	216.250	260.410
5.	<u>Cubierta</u>					
5.1.	Chapa de acero cincada ondulada sobre estructura de madera	m2	26	235.000		6.110.000
6.	<u>Revoques</u>					
6.1.	Exterior a la cal completo	m2	36	19.970	718.920	
6.2.	Interior a la cal completo	m2	41	17.430	714.630	1.433.550
7.	<u>Cielorrasos</u>					
7.1.	Suspendidos, estructura de aluminio grandes de fibra de vidrio revestida en plástico, 7 aislación de fibra de vidrio	m2	12	45.900	550.800	550.800
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	63.684.760
					TOTAL	72.039.520

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN
Provincia de CHUBUT, Expte. 7367.

HOJA S/TOTAL

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.	<u>Contrapisos</u>					363.000
8.1.	Sobre terreno natural (esp. 12 cm)	m2	12	30.250	36.250	
9.	<u>Piso</u>					
9.1.	Mosaico granfítico 15 x 15	m2	12	31.610	379.320	379.320
10.	<u>Zócalo</u>					263.600
10.1.	Granfítico 10 x 15	ml	17	11.200	190.400	
10.2.	Cementicio (h - 20 cm)	ml	12	6.100	73.200	
11.	<u>Carpintería</u>					3.216.500
11.1	Metallica y herrería	gl			2.856.500	
11.2.	De madera	gl			360.000	
12.	<u>Vidrios y espejos</u>					628.000
12.1	Transparentes	m2	4	157.000	628.000	

Intervino:		TRANSPORTE TOTAL	72.039.520
		TOTAL	76.889.940

PRESUPUESTO

O B R A :: LAVADERO Y PEINADURIA DE LANA EN TREVELIN

Provincia de CHUBUT. Expte. 7367.

HOL/A S/TOTAL

N° de Orden	DETALLE DE LOS TRABAJOS	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
13.	<u>Plintura</u>					755.060
13.1	Hornigón visto	m2	5	7.100	35.500	
13.2.	A la cal exterior	m2	36	5.780	208.080	
13.3.	A la cal interior	m2	41	5.780	236.980	
13.4.	Carpintería de madera	m2	3	15.200	45.600	
13.5.	Carpintería metálica	m2	14	16.350	228.900	
14.	<u>Instalación eléctrica</u>	gl			980.000	980.000
Intervino:					TRANSPORTE TOTAL	76.889.940
					TOTAL	78.625.000

4.3.3. Máquinas y equipos

4.3.3.1. Máquinas operativas: Características técnicas
fundamentales y precios FOB

Son máquinas importadas en su totalidad:

a) Lavadero y secadero:

	<u>Precio</u>	<u>FOB</u>
1 Alimentadora-cargadora automática 1219 mm de ancho útil	Libras	12.000.-
1 Abridora Batidora de 2 cilindros de 1219 mm de ancho útil	"	23.000.-
1 Alimentadora cargadora de 1219 mm de ancho útil	"	13.000.-
5 Bateas de lavado de 1219 mm de ancho útil	"	233.000.-
1 Alimentadora-cargadora automática de 1829 mm de ancho útil	"	13.000.-
3 Secciones de secadero de 1981 mm de ancho útil	"	<u>38.000.-</u>
Subtotal		332.000.-
Repuestos (5%)	"	<u>16.600.-</u>
Total Lavadero y Secadero	"	<u>348.600.-</u>

b) Peinaduría

2 Cardas para lana peinada de 2.500^l mm de ancho, con guarniciones rígidas-11 puntos cardantes en total: 6 sobre el avantren y 5 en el tambor principal - 3 desabrojadores tipo Morel: 1 en antecardado y 2 posteriores al avantren -peine sacavelo con soporte central.

Se incluyen guarniciones rígidas y de cepillo montadas en los cilindros.

Motores, equipo eléctrico, correas, guarniciones flexibles y barra magnética.

Salida en gira-tachos con cambio automático rectilíneo para tachos de 1000 de diámetro y 1.200 mm de altura.

Precio FOB unitario:U\$S190.000
total

U\$S 380.000.-

Herramientas y aparatos necesarios para el mantenimiento de las cardas: 1 grúa con motor para montaje de guarniciones 1 banco de afilado para guarniciones flexibles, 1 cilindro corredor para esmerilar guarniciones, 1 barra tensora, 1 aparato de limpieza, herramientas varias

U\$S 15.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1 Estiradora intersectings para el 1^{er} pasaje de pre-peinado, con entrada para 8 tachos de 1.000x1.200 mm y salida a un tacho de 700x1.000 mm a simple mecha.

Precio FOB unitario U\$S 43.000.-

1 Estiradora intersectings para el 2° pasaje de pre-peinado, con entrada para 10 tachos de 700x1.000 mm y salida a un tacho de 700x1.000 mm a simple mecha, con autoregulador

Precio FOB unitario U\$S 52.000.-

1 Estiradora intersectings para el 3^{er} pasaje de pre-peinado, con entrada para 10 tachos de 700x1.000 mm y salida en 2 bobinas de simple mecha

Precio FOB unitario U\$S 45.000.-

8 Peinadoras rectílineas con entrada para 24 bobinas y salida a un tacho de 700x1.000 mm. a simple mecha

Precio FOB unitario: U\$S40.000, total U\$S 320.000.-

1 Estiradora intersectings para el pasaje "vacía tachos" con entrada para 10 tachos de 700x1.000 mm y salida a un tacho de 700x1000 mm a simple mecha,

Precio FOB unitario U\$S 43.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1 Estiradora intersectings para el
pasaje finisor con autoregulador
con entrada para 10 tachos de
700x1.000 mm. y salida automática
a una bobina de simple mecha.

Precio FOB unitario	U\$S	<u>55.000.-</u>
Sub-Total	U\$S	953.000.-
Repuestos 5%	U\$S	<u>47.650.-</u>
Total Peinaduría	U\$S	<u>1.000.650.-</u>

c) Recuperación de lanolina:

1 Equipo para la recuperación de lanolina
compuesto por:

1 Bomba de alimentación volumétrica con
capacidad hasta 12 m³/hora (P₁).

1 Filtro automático (A)

1 Electroválvula a la salida del filtro

1 Separador centrífugo primario (B)

4 Electro válvulas para el circuito pri-
mario

1 Bomba para la circulación de la emul-
sión (P₂)

2 Cubas de almacenaje de la emulsión
(1.500 a 2.000 L.) (D y E)

1 Generador de agua caliente (H)

8 Electroválvulas para el circuito se-
cundario

1 Separador centrífugo secundario (C)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1 Armario de comando eléctrico

Total de Equipo FF 1.255.000.-

Repuestos 5% FF 62.750.-

Total recuperación lanolina FF 1.317.750.-

d) Enfardadoras:

1 Enfardadora de bumps FF 180.000.-

1 Enfardadora de fardos de lana FF 102.000.-

Subtotal enfardadoras FF 282.000.-

Repuestos 5% FF 14.100.-

Total enfardadoras FF 296.100.-

e) Resumen de maquinarias operativas:

Valor FOB máquinas:

en divisas en \$ (1)

Lavadero y secadero libras 332.000 1.373.716.400.-

Peinaduría U\$S 953.000 1.714.447.000.-

Recuperación lanolina FF 1.255.000 538.696.200.-

Enfardadoras FF 282.000 121.045.680.-

Total 3.747.905.280.-

Repuestos

Lavadero y secadero libras 16.600 68.685.820.-

Peinaduría U\$S 47.650 85.722.350.-

Recuperación lanolina FF 62.750 26.934.810.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Enfardadoras	FF	14.100	<u>6.052.284.-</u>
		Total	<u>187.395.264.-</u>

(1) Se ha considerado la equivalencia de divisas al 15-5-80 (giros Banco de la Nación Argentina):

1 libra esterlina :	\$ 4.137,70
1 U\$S:	\$ 1.799
1 F. Francés:	\$ 429,24

La afectación de las máquinas operativas es:

	Valores FOB	Afectación (%)
Lavadero secadero y recuperación lana lina	1.985.000.000	52,96
Peinaduría	<u>1.762.905.280</u>	<u>47,04</u>
Total	3.747.905.280	100,00

Se ha afectado el enfardado en un 60% para el lavadero y 40% para peinaduría.

La afectación de repuestos es igualmente:

	Afectación(%)	Valor FOB
Lavadero, etc.	52,96	99.294.530
Peinaduría	<u>47,04</u>	<u>88.150.734</u>
Total	100,00	187.395.264

4.3.3.2. Máquinas y equipos auxiliares. Características técnicas fundamentales y precios.

Son máquinas y equipos nacionales:

a) Recepción y depósito de lana sucia.

CANT.	Características de las máquinas o equipo	Valor
1	Báscula para pesar vehículos, de 60 ton. de capacidad, plataforma a nivel de calle de 16.00 m x 3.05 m de madera dura y estructura metálica, con indicador de peso e indicador para identificar, codificar e imprimir las pesadas. Completa	\$ 55.000.000.-
2	Aparejos eléctricos para levantar hasta 0,75 ton con indicador de peso y guías superiores de desplazamiento a ambos lados interiores de cada puerta con salida a las plataformas de acceso al depósito. Completas A \$ 10.000.000 cada una, son	\$ 20.000.000.-
2	Autoelevadores para el transporte, elevación y almacenaje de fardos: altura de elevación: hasta 4,60 m A \$ 110.000.000 cada uno; son	\$ 220.000.000.-
2	Balanzas con capacidad para 600 kgr A \$ 2.500.000 cada una; son	\$ 5.000.000.-
Subtotal Máquinas		\$ 300.000.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Subtotal Máquinas \$	300.000.000.-
Repuestos 5%, aproximadamente.	Subtotal Repuestos\$	15.000.000.-
Transporte y seguro' (estimado) (2% de máquinas y repuestos)		\$ 6.300.000.-
	Total	\$ 321.300.000.-

b) Clasificado:

CANT.	Características de la máquina o equipo	Valor
2	Aparejos eléctricos para levantar hasta 0,75 ton con indicador de peso y guías superiores de desplazamiento a ambos lados interiores de las puertas de acceso al clasificado desde las plataformas que dan sobre el depósito de fardos. A \$ 10.000.000 cada uno; son:	\$ 20.000.000.-
2	Balanzas con capacidad para 600 kgrs. A \$ 2.500.000 cada una; son:	\$ 5.000.000.-
	Subtotal Máquinas \$	25.000.000.-
	Repuestos 5%	Subtotal Repuestos\$ 1.250.000.-
	Transporte y seguro (estimado) (2% de máquinas y repuestos)	\$ 525.000.-
	Total	\$ 26.775.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

c) Lavadero y Secadero

CANT.	Características de la máquina o equipo	Valor
1	Balanza con capacidad para 600 kgrs.	\$ 2.500.000.-
1	Puente sobre ruedas, de 3.00 m de luz y 3,50 m de altura con aparejo de 5.000 kgrs. de capacidad para el desmontaje y transporte de accesorios de máquina de gran tamaño	<u>\$ 30.000.000.-</u>
	Subtotal Máquinas	\$ 32.500.000.-
	Repuestos 5% Subtotal Repuestos	<u>\$ 1.625.000.-</u>
	Transporte y seguro (estimado) (2% de máquinas y repuestos)	<u>\$ 682.500.-</u>
	Total	<u><u>\$ 34.807.500.-</u></u>

d) Peinaduría

CANT.	Características de la máquina o equipo	Valor
2	Balanzas con capacidad para 600 kgrs.	
	A \$ 2.500.000 cada una; son:	\$ 5.000.000.-
	Repuestos 5%	\$ 250.000.-
	Transporte y seguro (estimado) (2%)	<u>\$ 105.000.-</u>
	Total	\$ 5.355.000.-

e) Empaque y expedición

CANT.	Características de la máquina o equipo	Valor
2	Balanzas con capacidad para 600 kgrs A \$ 2.500.000 cada una: son	\$ 5.000.000.-
1	Autoelevador para el transporte de far- dos; altura de elevación hasta 4.60 m.	\$ 110.000.000.-
	Subtotal	\$ 115.000.000.-
	Repuestos 5%	\$ 5.750.000.-
	Transporte y seguro (estimado)	\$ 2.415.000.-
	Total	\$ 123.165.000.-

f) Laboratorio

CANT.	Características de los aparatos	Valor
1	Estufa para acondicionamiento de lanas con balanza de precisión incorporada	\$ 25.000.000.-
1	Dinamómetro de fibras para determinar resistencia y elongación; de funciona- miento hidráulico-mecánico	\$ 15.000.000.-
1	Calador de fardos de lana para extrac- ción de muestras	\$ 2.500.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CANT.	Características de los aparatos	Valor
1	Aparato para medir la finura de la fibra	\$ 7.000.000.-
1	Amplificador óptico para visualizar y medir fibras	\$ 2.500.000.-
1	Equipo de laboratorio para lavar y secar lanas	\$ 15.000.000.-
	Varios de laboratorio (aproximadamente 20%)	\$ 13.000.000.-
	Subtotal	\$ 80.000.000.-
	Repuestos 5%	\$ 4.000.000.-
	Transporte y seguro (estimado)(2% de aparatos y repuestos)	\$ 1.680.000.-
	Total	\$ 85.680.000.-

g) Talleres

CANT.	Características de las máquinas y equipos	Valor
1	Torno paralelo monopolea de 2.000 m de distancia entre puntas, con electrobomba para la lubricación, Completo	\$ 50.000.000.-
1	Agujereadora monopolea de columna, capacidad hasta 32 mm, completa	\$ 12.000.000.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CANT.	Características de las máquinas y equipos	Valor
1	Agujereadora de mesa, capacidad hasta 13 mm	\$ 1.500.000.-
1	Limadora-cepilladora de 500 mm	\$ 12.000.000.-
1	Serrucho hidráulico de 350 mm	\$ 22.000.000.-
1	Aparejo eléctrico de 5.000 kgrs.	\$ 25.000.000.-
1	Fresadora Universal	\$ 80.000.000.-
-	Herramientas de taller mecánico (10%)	\$ 20.000.000.-
-	Máquinas de carpintería: combinada, sierra sinfin y circular, perforadoras, lijadoras bancos, juegos de herramientas, etc.	\$ 30.000.000.-
-	Soldadura autógena y eléctrica, aparatos de control y medida para el taller eléctrico herramientas, etc.	\$ 30.000.000.-
	Subtotal máquinas	\$ 282.500.000.-
	Repuestos 5%	Subtotal repuesto \$ 14.125.000.-
	Transporte y seguro (2% de máquinas y repuestos).	\$ 5.932.500.-
	Total	\$ 302.557.500.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

h) Máquinas y equipos auxiliares: Resumen:

Sección	Máquina y equipos	Repuestos	Transporte y seguro	Total
Recepción y depósito de lana	\$ 300.000.000.	\$ 15.000.000	\$ 6.300.000	\$321.300.000
Clasificación	\$ 25.000.000	\$ 1.250.000	525.000	\$ 26.775.000
Lavadero y Secadero	\$ 32.500.000	\$ 1.625.000	\$ 682.500	\$ 34.807.500
Peinaduría	\$ 5.000.000	\$ 250.000	\$ 105.000	\$ 5.355.000
Empaque y Expedición	\$ 115.000.000	\$ 5.750.000	\$ 2.415.000	\$123.165.000
Laboratorio	\$ 80.000.000	\$ 4.000.000	\$ 1.680.000	\$ 85.680.000
Talleres	\$ 282.500.000	\$ 14.125.000	\$ 5.932.500	\$302.557.500
TOTALES	\$ 840.000.000	\$ 42.000.000	\$17.640.000	\$899.640.000

La afectación de las máquinas auxiliares es:

	Valor	Afectación %
Lavadero	\$ 580.110.000	69,06
Peinaduría	\$ 259.890.000	30,94
Total	\$ 840.000.000	100,00

Del empaque y expedición se tomó el 60 % para lavadero del laboratorio el 50%, y de talleres el 52,96 %.

4.3.3.2. Maquinarias operativas: Características generales de funcionamiento

Se han solicitado facturas pro-forma a los fabricantes de origen nacional y extranjero.

El equipo de lavado y secado de lana se fabrica en el país como asimismo las prensas de enfiar; no hay producción nacional de máquinas para la elaboración del top.

En este anteproyecto definitivo se ha incorporado una oferta de maquinaria totalmente importada a fin de analizar la factibilidad a un nivel de inversión superior al que podría haber con la incorporación de alguna maquinaria nacional, a la vez que se trata de máquinas de alta calidad, reconocidas mundialmente.

En el cuadro se indican con números de orden correlativos, de acuerdo con la secuencia del proceso, los tipos de máquinas, cantidades, capacidad de producción teórica unitaria, precio FOB unitario, costo en fábrica unitario, costo total en fábrica y origen posible de provisión.

Se hace notar que esta maquinaria, por su destino (Provincia del Chubut) no pagará el IVA. (Decreto 1238/76).

claje de agua que proviene de la recuperación de lanolina manteniéndose constante el porcentaje de grasa animal (30 grs/Litro); en cada batea está prevista la alimentación de agua fría y vapor de agua; en las tres bateas centrales se prevé la incorporación del detergente y carbonato de sodio; la última batea es de enjuague; el transporte de la lana en las bateas es por medio de rastrillo mecánicos; entre bateas hay pares de cilindros escurridores que dejan caer el liquido en las cubas laterales y entregan la lana a la batea siguiente; el último par de cilindros escurridores entrega la lana a una alimentadora cargadora automática de lana lavada de 1829 mm de ancho útil depositándola en la telera de alimentación horizontal; esta cargadora es similar a las primeras descargando la lana sobre el secadero que esta constituido por una sucesión de tres (3) celulas o campos; un transportador de plataforma de 1981 mm de ancho útil conduce la materia durante todo el proceso de secado; esta plataforma está formada por platinas de chapa de acero inoxidable sobre cadenas laterales; en cada una de las células, independientemente, el aire de tratamiento que circula en contracorriente atraviesa la plataforma de arriba hacia abajo en una primera zona, mientras que en la segunda lo hace de abajo hacia arriba; la lana se encuentra así sometida a una sucesión de travesías alternativas (6) durante todo su recorrido que favorece la homogeneidad del secado y confiere una apertura de los copos muy apreciable; los calentadores de aire, uno por cada

célula, están constituidos por tubos lisos protegidos por un filtro de tela metálica sobre cuadro deslizante; el aire nuevo ingresa por la salida de la lana seca y sale por el entrada hacia el exterior por medio de un ventilador y chimenea; las paredes son de doble chapa con aislante térmico y orificios de inspección de cristal.

Una instalación de transporte neumático recibe la lana seca y la deposita en la sala de aereación o en los boxes de cardado si fue necesario.

2. Equipo para la recuperación de grasa animal (lanolina).

En este estudio se ha incorporado una nueva tecnología para la recuperación de la grasa animal desarrollada por la Sociedad M. Antoina, G.A.R.A.P.

La batea N°1 , que inicia el proceso de lavado, tiene una temperatura aproximada de 60°C. Se ha acumulado en ella por el proceso de contracorriente que caracteriza al lavadero convencional, la máxima suciedad.

De esta batea, por medio de una bomba P₁ y un filtro A se alimenta un separador B que inmediatamente limpia y desgrasa el agua.

El agua desgrasada y purificada es reciclada a la batea N°1, aproximadamente a 1°C por debajo de su temperatura anterior.

La emulsión de lanolina a 40/60°C es enviada a la bomba P₂ a fin de proceder a su deshidratación, y el efluente es evacuado hacia las cámaras decantadoras anteriores al desagüe cloacal.

La bomba P₂ envía la emulsión de lanolina a piletas que son conservadas permanentemente a 110°C de manera que la lanolina sea mantenida a una temperatura constante durante su almacenamiento y durante su paso hacia el separador centrífugo C.

Este separador centrífugo C trata la emulsión y da dos productos:

- a) la lanolina conteniendo un máximo de 1% de agua; esta lanolina es almacenada en barriles de 200 l para su venta.
- b) agua desengrasada que puede ser recibida a la batea N°1 del lavadero.

Un generador de agua caliente H distribuye agua de enjuague automáticamente a toda la instalación.

Una instalación de este tipo, cuyo esquema se ilustra por separado, puede trabajar las 24hs. del día, automáticamente.

Solamente el separador secundario C necesita ser limpiado. Esta limpieza se efectua dos veces, dos horas por semana.

El único trabajo manual reside en el movimiento de los barriles de lanolina. Se ha previsto una persona por turno aunque no estiman necesario los proveedores de este equipo personal adicional al que es normalmente requerido para hacer marchar la línea de lavado y secado.

La potencia eléctrica instalada es de 28 kw. La potencia absorbida en marcha normal es de 21 kw por hora.

Los separadora serán regulados para tratar un máximo de $1,80 \text{ m}^3$ de agua por hora dado que se ha considerado un consumo de agua una vez alcanzado el estado de régimen de:

$4,5 \text{ litros/kgs lana lavada} \times 400 \text{ kgrs lana lavada/hora} = 1,80 \text{ m}^3/\text{hora}$ (consumo de agua sin considerar la evaporación que se produce en las bateas de lavado.)

Los separadores estan contruidos de manera de descubrir todo incidente mecánico inmediatamente (pérdida de agua, o pérdida de aceite en los circuitos de engrase automático).

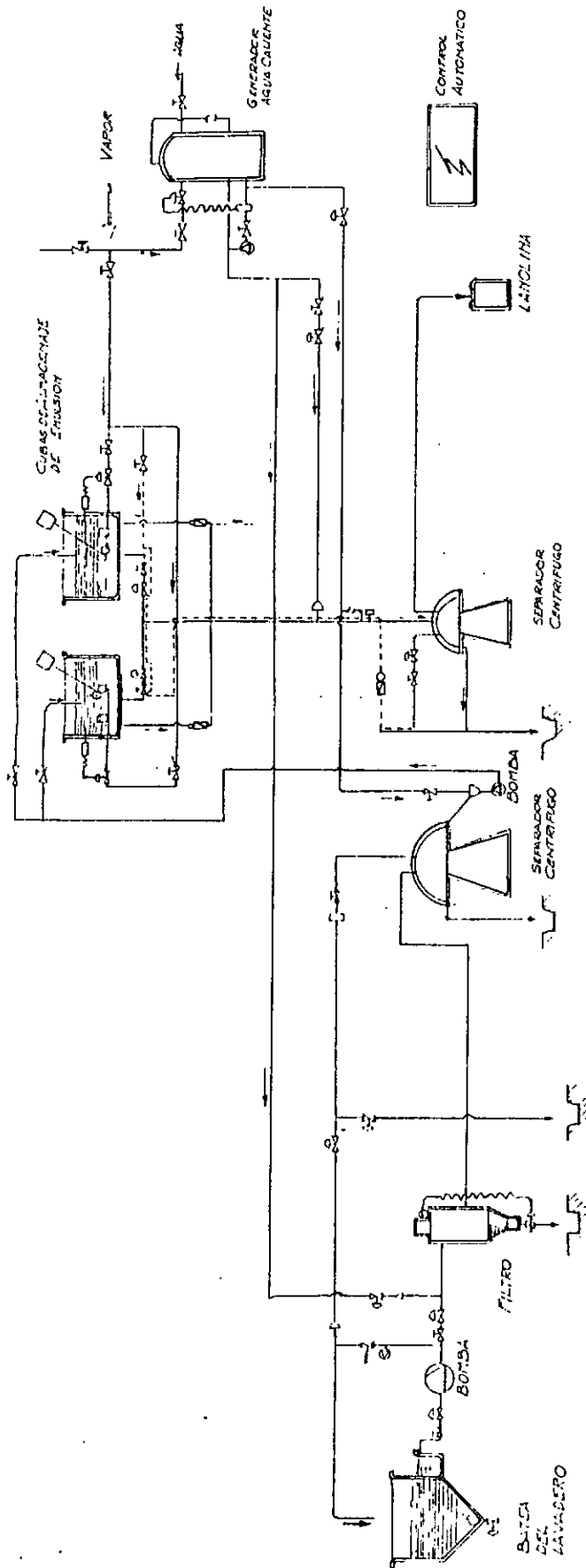
Las ventajas de esta instalación se ponen en evidencia en los siguientes conceptos:

- a) Una economía importante de calorías y de agua ya que el líquido de lavado es desgrasado, limpiado, y todavía caliente (apenas un grado menos de temperatura) es reenviado del separador hacia la batea de lavado. La economía que se obtiene en calorías y en agua se ha estimado en un 25% (los proveedores de este equipo estiman entre un 20 y 50%). En este estudio se ha calculado un consumo de agua de 5 litros/kgr de lana lavada en vez de 10, no solo por las características del lavadero moderno que se propone, sino también por la recuperación que se comenta.
- b) Una extracción importante de lanolina. La tasa de grasa en la batea N°1 se estabilizaría con este equipo a 33,30 gramos por litro, aproximadamente. Por otra parte, el promedio de recuperación en dos importantes fábricas sobre un período de 14 meses ha sido del 65% (DEWAURIN y LE CATEAU) a pesar de las malas calidades de lanas tratadas durante el invierno 1974/75.

De esto se puede estimar que la cantidad de lanolina que se podría recuperar sería:

$$33,30 \text{ grs/litro} \times 1.800 \text{ litros/h} \times 0,65 = 39,00 \text{ kgrs/ hora.}$$

Sin embargo en este estudio se ha tomado uno de los más bajos rendimientos que se prevé para este equipo en la recuperación de lanolina (55%) teniendo en cuenta que se ha tomado un rinde al lavado de 52.



ESQUEMA DEL EQUIPO
RECUPERADOR DE GRASA

$$\frac{39,00 \text{ kgrs/h}}{0,65} \times 0,55 = 33.0 \text{ kgrs/hora}$$

$$33,0 \text{ kgrs/h} \times 6.072 \text{ horas/año} = 200.000 \text{ kgrs/año}$$

c) Una mejor calidad de lana lavada gracias a:

1. La factibilidad de mantener constante el contenido de grasa en la batea N°1
2. El color de la lana lavada.
3. La reducción de la cantidad de polvo en la lana lavada lo que tiene su importancia para las guarniciones de las cardas y para las peñadoras e intersectings. Una gran cantidad de tierra fina y de materia orgánica es eliminada del líquido de lavado.
4. Una notable economía de detergente, dado que el porcentaje de grasa en la lana de la batea N°1. es controlada por el separador centrífugo.

Se ha considerado en este estudio un consumo de:

10 grs. de detergente (LEONIL) por kgr de lana lavada, y 5 grs de carbonato de sodio por kgrs de lana lavada.

5. Una disminución neta en el costo de la producción gracias al reciclaje casi permanente del líquido de lavado.
6. La economía de explotación dado que el costo anual de mantenimiento es estimado entre el 2 y 4% del valor de los separadores centrífugos solos.

3. Equipo para el peinado:

Ver la descripción de las máquinas en el punto 4.1.6., d) cardado, e) pre-peinado, f) peinado y g) post-peinado.

4. Enfardado:

Ver descripción en el punto 4.1.6. h) La capacidad de la máquinas de enfardado "bumps" es 600 kgr/h, la enfardadora de lana lavada tiene una capacidad de 900 kgrs/h.

4.3.4. Instalaciones

4.3.4.1. Energía eléctrica (fuerza motriz e iluminación)
la potencia nominal instalada es:

a) en máquinas operativas: (ver anexo)

		Kw por secciones	
		Lavadero	Peinaduría
Lavadero y secadero	138 kw	138	
Peinaduría	86.70"		86.70
Enfardado	21 "	12.35	8.65
Total	245.70"	150.35	95.35

b) en instalaciones:

Climatización	110 Kw	20	90
Transporte neumático	25 "	25	-
Bombas de agua	70 "	65	5
Total	205 "	110	95

c) máquinas auxiliares:

Talleres	35 Kw	12	23
Otras máquinas y aparatos:	40 "	13	27
Total	75 "	25	50

d) iluminación:

Interna: 14.75 Watt/m2x			
6.782 m2	90 Kw	40	50
Externa: (20%)	20 "	10	10
Total	110 "	50	60

e) Total: 635.70 335.35 300,35

f) %: (porcentaje de afectación) 100% 52.75% 47.25%

El consumo de energía eléctrica se estima a base de la potencia nominal instalada y el coeficiente de utilización general, siendo este último el producto del rendimiento operativo de cada máquina (producción real/producción teórica), el coeficiente de aprovechamiento y el coeficiente de simultaneidad. Con esta metodología se supone que cuando una máquina está en producción puede tener no todos los motores en marcha.

El consumo de energía eléctrica será:

Sector	Kw instalados	grado utilización general	Kw absorbidos	Kw consumo pico	Horas año	Kwh consumidos
máq.operativas	245.70	0.711	5174.619	208.85	6.072	1.046.042
instalaciones	205.00	0.650	133.250	174.25	6.072	809.094
máq.auxiliares	75.00	0.300	22.50	63.75	4.048	91.080
iluminación	110.00	0.700	77.00	93.50	6.072	467.544
Total	635.70	0.641	407.369	540.35	-	2.413.760

El "consumo pico" se ha estimado considerando el uso de todas las máquinas con un coeficiente de simultaneidad global de 0.85 resultando la carga máxima simultanea de 540.35 kw.

El suministro será efectuado por la usina local de Agua y Energía Eléctrica y siendo la demanda inferior a los 1.000 Kw corresponderá una alimentación en baja tensión (3 x 380/220 volts).

El factor de potencia no será inferior a 0.85 para lo cual la planta contará con los equipos de condensadores necesarios.

Desde el tablero de entrada partirán las líneas seccionales de fuerza motriz que alimentan: el lavadero, la peinaduría, servicio auxiliares, el sistema de agua (bombas y calderas) y enfardado. Los circuitos de alimentación a máquinas y equipos de producción como asimismo a instalaciones se llevarán por bandejas a través de los conductos de retorno de aire acondicionado (peinaduría) o bien suspendidas (tipo escalera), o si no por caños.

La red de iluminación interna tendrá dos tableros: uno para alumbrado normal alimentado por la usina y otro que admite la alimentación normal y la de emergencia. Al faltar tensión de la usina se separarán en forma automática las respectivas redes y quedará alimentada la sección de emergencia directamente por el grupo electrógeno de emergencia.

El alumbrado externo tendrá su propio tablero comandado en forma automática mediante foto células, y en emergencia, manualmente.

Se ha previsto la red de puesta a tierra y pararrayos.

La instalación de corrientes débiles comprende un sistema de comunicaciones (central para 3 líneas externas con 12 aparatos distribuidos en planta y sistema busca personas con señalización óptica y acústica) de relojes y de alarma de incendio (óptico y acústico).

El grupo electrógeno de emergencia arrancará en forma automática cada vez que falta tensión en el tablero de alumbrado. Se prevé una potencia de 70 kw, 1.500 rpm, con equipo cargador autoregulado y una batería alcalina.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El presupuesto de la instalación eléctrica se estima en:

\$ 800.000.000	Fuerza motriz
\$ 300.000.000	Grupo electrógeno de emergencia sistema de comunicaciones, relo- jes y alarma contra incendio.
<hr/>	
\$1.100.000.000	Total

Se incluye en este presupuesto los accesorios, el transporte y montaje.

El porcentaje de afectación se hace a base de la potencia nominal instalada, es decir:

Lavadero:	52,75 %
Peinaduría:	47,25 %

Peinadora

- 1 motor de 2.2 HP para el accionamiento gradual ($\alpha=1$)
- 1 motor de 1.0 HP para el sistema de aspiración integral ($\alpha=1$)
potencia total por peinadora: ($\alpha=1$)

$$2.2. \text{ HP} + 1.0 \text{ HP} = 3.2 \text{ HP equivalente a } 2.35 \text{ KW}$$

Enfardadora

- 1 Enfardadora de "tops" o "bumps"

potencia total instalada:	9 KW
coeficiente de simultaneidad:	0.85
rendimiento mecánico:	0.50
aprovechamiento:	0.70
grado de utilización general:	0.298 (1)

- 1 Enfardadora de lana lavada, blousse, bajo cardas:

potencia total instalada:	12 KW
coeficiente de simultaneidad:	0.85
rendimiento mecánico:	0.50
aprovechamiento:	0.85
grado de utilización general:	0.363(1)

(1) Estas dos máquinas deben enfardar 594,58 kgrs/hora en total y tienen la siguiente producción:

enfardadora de "bumps": $600,00 \text{ kgrs/h} \times 0.350 = 209,95 \text{ kgrs/h}$
enfardadora de "fardos": $900,00 \text{ kgrs/h} \times 0.427 = \underline{384,63 \text{ kgrs/h}}$

594,58 kgrs/h

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Fuerza motriz: Determinación de la potencia de cada máquina operativa (α = coeficiente de simultaneidad).

Peinaduría:

Cardas: cada máquina tiene:

- 1 motor de 2.5 cv, en la cargadora automática ($\alpha = 0.50$) para el accionamiento de las teleras de alimentación.
- 1 motor de 0.25 cv, en la cargadora automática ($\alpha = 0.20$) complementario del anterior que acciona la tolva de la balanza.
- 2 motores de 3 cv, para el accionamiento del sistema Morel ($\alpha = 1$)
- 1 motor de 15 cv, para el comando general ($\alpha = 1$).
- 1 motor de 0.125 cv, para el ventilador de salida ($\alpha = 1$).

potencia nominal de cada carda: 23,875 cv, equivalente a 17.45 kw;
potencia afectada del coeficiente de simultaneidad:

$(2.5 \times 0.50) + (0.25 \times 0.20) + (2 \times 3 \times 1.00) + (15 \times 1.00) + (0.125 \times 1.00) =$
 $1.25 + 0.05 + 6 + 15 + 0.125 = 22,425 \text{ cv, equivalente a } 16.45 \text{ kw;}$
coeficiente de simultaneidad total:

$\frac{22,425 \text{ cv}}{23,875 \text{ cv}} = 0.94$	$\frac{16.40 \text{ kw}}{17.45 \text{ kw}}$
--	---

Intersectings: cada máquina tiene:

- 1 motor de 6 HP para el accionamiento gradual ($\alpha = 1$)
- 1 motor de 3 HP para el sistema integral de aspiración ($\alpha = 1$)

potencia total: ($\alpha = 1$)

potencia nominal de cada intersectings:

$6 \text{ HP} + 3 \text{ HP} = 9 \text{ HP}$ equivalente a 6.60 kw
potencia nominal de cada intersectings afectada del coeficiente de simultaneidad:

$6.60 \text{ kw} \times 1.00 = 6.60 \text{ kw}$

Máquinas Operativas - Fuerza motriz instalada y consumo

a) Lavadero y secadero:

Máquina	Cant.máq.	Potencia nominal instalada total (Kw)	Potencia absorbida (Kw) (1)	Horas de trabajo al año (h)	Consumo anual (Kwh)
Cargadora	1	110	84,26	6.072	511.627
Batidora	1				
Cargadora	1				
Tren de lavado	1				
Cargadora	1				
Secadero	1	28,0	21,0	6.072	127.512
Recuperador de grasa animal	1				
Total	7	138.0	105,26	6.072	639.139

La potencia nominal del tren de lavado y secado es 110 Kw. Se supone un coeficiente de simultaneidad $\alpha = 0,95$ el rendimiento mecánico es 0,85 (se supone que los motores paran cuando no produce el equipo) y el grado de aprovechamiento es 0,8515, resulta así un grado de utilización general de los motores de:

$$0,95 \times 0,85 \times 0,8515 = 0,766$$

Entre la potencia nominal del equipo de recuperación y la potencia absorbida hay un coeficiente de utilización general de los motores de: 0,75.

Máquinas operativas. Fuerza motriz instalada y consumo

b) Peinaduría

Máquina	Potencia nominal instalada por máq. (kw)	Cant. Máq.	Potencia nominal instalada total (kw)	Grado de utilización general % (1)	Potencia Absorbida (kw)	Horas año (h)	Consumo anual (kwh)
Carda	17,45	2	34,90	0,94x0,85x0,94=0,75	26,175	6.072	158.935
Intersecting ler.p.	6,60	1	6,60	1,00x0,75x0,84=0,63	4,158	6.072	25.247
" 2°. p.	6,60	1	6,60	1,00x0,75x0,81=0,61	4,026	6.072	24.446
" 3°. p.	6,60	1	6,60	1,00x0,75x0,81=0,61	4,026	6.072	24.446
Peinadora	2,35	8	18,80	1,00x0,90x0,98=0,88	16,544	6.072	100.455
Intersecting v.t.	6,60	1	6,60	1,00x0,75x0,74=0,56	3,696	6.072	22.442
Intersecting f.	6,60	1	6,60	1,00x0,75x0,73=0,56	3,969	6.072	22.442
		15	86,70	0,719	62,321	6.072	378.413

(1) Se ha tenido en cuenta el coeficiente α de simultaneidad, el rendimiento de la maquinaria (se supone que los motores paran cuando lo hace la máquina) y el grado de aprovechamiento de cada máquina.

c) Enfardado

Enfardadora de "tops" y "bumps"

9 1 9 0,89x0,90x0,90= 0,298 2,682 4.048 10.857

Enfardadora de "far-dos" de 700x700x1.400 mm

12 1 12 0,87x0,90x0,90= 0,363 4,356 4.048 17.633

2 21 7,038 4.048 28.490

d) Total máquinas operativas:

24 245,70 0,711 174,619 - 1.046.042

4.3.4.2. Agua

El suministro de agua será por cuenta de Obras Sanitarias de la Nación.

El consumo previsto está destinado al lavadero, climatización, vapor y servicios generales que comprenden: consumo personal, baños, vestuarios y limpieza, y finalmente riego e imprevistos.

Este consumo es directo o bien a través del vapor de agua: se estimará en principio el consumo total de agua.

a) consumo de agua en el lavadero:

Con la instalación del equipo para la recuperación de la grasa animal (lanolina deshidratada) el consumo total de agua en el tren de lavado descripto se reduce en un 25%; el lavadero requerirá entonces 5 litros por kilogramo de lana lavada; el volumen de agua será:

5 lts/Kgs lana lavada x 2.430.000 Kgs lana lavada/año
= 12.150 m³/año.

12.150 m³/año ÷ 11.5 meses/año = 1.056,52 m³/mes

1.056,52 m³/mes ÷ 22 días/mes = 48.024 litros/día

48.024 litros/día ÷ 24 horas/día = 2.000 litros/hora

Este volumen de agua incluye el vapor de agua que se inyecta en forma directa en las bateas y en el generador de agua caliente del equipo de recuperación de lanolina. El 10% de este consumo se evapora durante el proceso.

b) consumo de agua en climatización:

Se emplearán pulverizadores de agua en los equipos climatizadores para mantener en la sala de peinado una temperatura entre 21 y 24°C y una humedad relativa de 68 a 75%; en la sala de clasificado y oficinas de servicios auxiliares, como asimismo en los depósitos de lana sucia y elaborados se prevén equipos renovadores de aire con calefacción. En la parte Administrativa se ha previsto calefacción, y en el laboratorio un equipo climatizador.

El aire saturado que ingresa a la sala de peinado tiene una temperatura de 25°C y contiene una humedad absoluta de 12 gramos de agua por m³ de aire.

La humedad absoluta del exterior de la planta se estima en 1 gramo de agua por m³ de aire como media anual (corresponde a 5°C y 50% de humedad relativa).

El volumen de la sala de peinaería es:

$$25.00 \text{ m} \times 42.50 \text{ m} \times 5.00 \text{ m} = 5.312,5 \text{ m}^3$$

Renovándose la totalidad del aire de estas salas un promedio de 18 veces por hora, el volumen en movimiento será:

$$5.312,5 \text{ m}^3 \times 18 \text{ cambios/hora} = 95.625 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Sobre la base de incorporar un promedio anual de 10% de aire del exterior, una vez alcanzadas las condiciones climáticas, el régimen de consumo de agua en peinaería será:

$$\begin{aligned} & [95.625 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.10] \cdot (12-1) \text{ gramos agua/m}^3 \text{ aire} \\ & = 105.187,5 \text{ gr/h} = 105 \text{ l/h} \end{aligned}$$

$$105 \text{ l/h} \times 24 \text{ h/día} = 2.520 \text{ l/día}$$

$$2.520 \text{ l/día} \times 22 \text{ días/mes} = 55 \text{ m}^3/\text{mes.}$$

$$55 \text{ m}^3/\text{mes} \times 11,5 \text{ mes/año} = 640 \text{ m}^3/\text{año}$$

Teniendo en cuenta que el resto de las áreas a climatizar no requieren el nivel de humedad relativa de peinaduría y que suman aproximadamente el doble del volumen de ésta se estimará un consumo de agua adicional igual al calculado; resulta así un consumo total de agua por climatización de:

210 litros/hora
 5.040 litros/día
 110 m³/mes
 1.300 m³/año (se incluye un pequeño gasto en el medio mes de vacaciones)

- c) El consumo de agua en los aparatos vaporizadores: los aparatos vaporizadores se colocan en 2 intersecting (2° pasaje de pre-peinado y finisor). La humedad de las mechas al ingresar es aproximadamente del 18% (entre 17 y 19 %) y salen con 25% (promedio de los dos pasajes).

Por lo tanto el agua consumida será, aproximadamente: (pérdidas de vapor que van al ambiente, excluidas).

$$140.00 + 140.00 \text{ kgr/h} \times \left(\frac{25-18}{100} \right) \frac{\text{kgr/agua/h}}{\text{kgr/h}} \approx 20 \text{ kgr/h}$$

$$= 20 \text{ litros/h}$$

$$\begin{aligned} 20 \text{ litros/h} \times 24 \text{ h/día} &= 480 \text{ l/día} \\ 480 \text{ l/día} \times 22 \text{ días/mes} &\approx 10,56 \text{ m}^3/\text{mes} \\ 10,56 \text{ m}^3/\text{mes} \times 11,5 \text{ meses/año} &\approx 120 \text{ m}^3/\text{año} \end{aligned}$$

- d) El consumo de agua en servicios generales se determina a base de los consumos específicos que se indican:

Consumo por persona: 50 litros/día

Consumo por limpieza: 1 litro/m² día.

Considerado aproximadamente un total de 180 personas (las propias de la empresa y algunas externas), resulta:

$$180 \text{ personas} \times 50 \text{ litros/día} = 9.000 \text{ l/día}$$

$$9.000 \text{ litros/día} \div 24 \text{ horas/día} = 375 \text{ litros/hora}$$

$$9 \text{ m}^3/\text{día} \times 22 \text{ días/mes} = 198 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$198 \text{ m}^3/\text{mes} \times 11,5 \text{ meses/año} \approx 2.300 \text{ m}^3/\text{año}$$

Teniendo en cuenta que son aproximadamente 7.000 m² de superficie cubierta y además las calles y veredas, que pueden significar otro 50%, la necesidad de agua para limpieza será:

$$7.000 \text{ m}^2 \times 1,5 \times 1 \text{ l/m}^2.\text{día} = 10.500 \text{ l/día}$$

$$10.500 \text{ litros} \div 24 \text{ horas/día} \approx 450 \text{ litros/hora}$$

$$10.500 \text{ l/día} \times 30 \text{ días/mes} = 315 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$315 \text{ m}^3/\text{mes} \times 12 \text{ meses/año} = 3.780 \text{ m}^3/\text{año}$$

- e) Para riego e imprevistos se estimará un consumo similar al 50% del punto d), aproximadamente.

f) El consumo total de agua será:

Item	Litros/hora	litros/día	m3/mes	m3/año	Afectación Lavadero	%(m3/año) Peinaduría
a	2.000	48.024	1.056,52	12.150	100	-
b	210	5.040	110,00	1.300	10	90
c	20	480	10,56	120	-	100
d	825	19.500	513,00	6.080	50	50
e	415	9.750	260,00	3.040	50	50
Total				3.470	82.794	1.950,08
Afectación:				22.690	16.840	5.850
				100%	74,22	25,78

El servicio tanto de agua potable como industrial será suministrado por Obras Sanitarias de la Nación y corresponde el que actualmente provee a la ciudad de Trevelín.

El agua ingresará a la cisterna de 200.000 litros que se construirá en la parte inferior del tanque de agua (capac. 100.000 lts.). No es necesario ningún tratamiento previo al consumo personal o industrial. La capacidad de la cisterna es aproximadamente el consumo de 2,5 días.

El agua de la cisterna será elevada al tanque mediante electro bombas y de allí distribuida el uso personal, industrial (lavadero, caldera, climatización, limpieza), contra incendio y para riego.

El presupuesto de la distribución de agua excluye la cisterna y el tanque que son parte del presupuesto de obra civil como asimismo todo lo relacionado con distribución del agua de uso personal riego y limpieza.

En este presupuesto de distribución se incluye la red que suministra agua industrial al lavadero, a la caldera, a las salas de climatización y al equipo de recuperación de grasa animal (generador de agua caliente).

Son en total aproximadamente 500 m de cañería, la cual incluyendo accesorios, bombas, transporte y montaje se estima en \$ 350.000 /m; resulta así un total de \$ 175.000.000.- aproximadamente.

4.3.4.3. Desagües:

Se preven redes de distribución para:

- A) desague del lavadero y del equipo de recuperación de lanolina
- B) desague cloacal
- C) desague pluviales con salida directa al exterior

Las redes A) y B) funcionarán por gravedad hasta los puntos de conexión con el tratamiento previo (2 cámaras) y finalmente las conexiones al exterior .

Las cañerías serán en todos los casos de hormigón simple con diámetro mínimo de 0,20 m para facilitar la limpieza y disminuir la obstrucción.

El lavadero desagota prácticamente por las centrífugas del equipo de recuperado de lanolina; las aguas van a dos cámaras de decantación y luego a un filtrador que en esencia son rejas destinadas a retener sólidos gruesos y tamices destinados a separar fibras y pequeños sólidos suspendidos. El agua así tratada se envía a la red cloacal que sale del predio al servicio central de la ciudad.

El desague cloacal tiene antes de salir del predio el paso por cámaras sépticas.

Los desagües pluviales son independientes y comprenden el sistema de albañales y canales de hormigón armado que desagotan en distintos puntos del predio de acuerdo con las pendientes del terreno y sus adyacencias.

Se estima la instalación para el desagüe del lavadero y las cámaras para el tratamiento previo a la conexión con la red cloacal (la red cloacal y pluvial se incluye en el valor del edificio) en \$ 380.000.000.- Esta instalación es afectada en un 100% al lavadero.

4.3.4.4. Vapor

Se genera vapor de agua en la planta, para:

- a) elevar la temperatura de las bateas del lavadero en forma directa.
- b) calentar el aire de secado en forma indirecta en el secadero de lana lavada a través de los tres calentadores de tubos lisos.
- c) calentar en forma directa el agua del generador de agua caliente del equipo de recuperación de lanolina, destinada al enjuague de la instalación.
- d) calentar en forma indirecta el aire de los equipos climatizadores.
- e) calefaccionar los ambientes que no tienen climatización (a base de un circuito cerrado; indirecto).
- f) calentar el agua de vestuarios y baños.

Se determinará la cantidad de calorías que debe transmitir el vapor y finalmente el volumen horario de vapor de agua necesario para cada necesidad:

- a) calorías necesarias para el lavadero: Para iniciar el calentamiento de las bateas (un total de 39.889 litros), se necesitan 3.090 kgs de vapor de agua y para mantener la operación son necesarios 1.040 kgs/hora de vapor para el lavadero. (aproximadamente el 50% del consumo de agua del lavadero).

- b) calorías necesarias para calentar el aire del secadero:

Son necesarios 300 Kgs/hora de vapor de agua para producir hasta 470 Kgs/hora de lana limpia y seca con 20% de humedad.

- c) calorías necesarias para calentar el generador de agua caliente:

volúmen del agua en proceso	1.800 litros/hora
temperatura del agua a la salida de la 1er batea del lavadero:	60°C

temperatura media inferior del agua durante el proceso:	49°C
---	------

diferencias de temperatura (60 - 50) °C	11°C
--	------

calorías necesarias:

1.800 litros/hora 11°C 1 Kcal/°C litro = 20.000 Kcal/hora.

coeficiente de eficiencia: 0.75

Kgs vapor/hora:

$$\frac{20.000 \text{ Kcal/hora}}{540 \text{ Kcal/kgs vapor}} \times \frac{1}{0.75} \approx 50 \text{ kgs vapor hora}$$

para el calentamiento inicial se requieren 180 kgs de vapor.

- d) calorías necesarias por climatización y calefacción.

Se determinará en forma aproximada esta necesidad considerando a toda la planta (5.000 m² en planta baja) como una unidad, sin paredes internas, sin entrepisos y sin generación de calor por funcionamiento de motores o presencia de personas.

Establecidas las condiciones internas y externas de invierno y verano se calcularán las pérdidas de calor por techos y paredes y éste será el que habrá que reponer para mantener las condiciones de temperatura establecidas.

A base de las características del edificio se establecen los siguientes coeficientes:

Transmisión de calor en techo: 1.40 Kcal/m².hora, °C
" " " "paredes: 1.30 kcal/m².hora, °C
superficie total de techos: (iniciación Cl: cos Cl = 0.77).

$$5.000 \text{ m}^2 \times \frac{1}{0.77} = 6.500 \text{ m}^2$$

superficie total de paredes: (altura externa media: 8m).

(90 x 2) + (55.00 x 2) 8 m ≈ 2.300 m² (se supone equivalencias de longitudes para involucrar toda la planta).

Pérdida de calor por techos:

$$6.500 \text{ m}^2 \times 1.40 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} = 9.100 \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C}$$

Pérdida de calor por paredes

$$2.300 \text{ m}^2 \times 1.30 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} = 2.990 \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C}$$

Total pérdida de calor por techo y paredes:

$$(9.100 + 2.990) \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C} = 12.090 \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C}$$

Pérdida de calor por renovación de aire (10% de renovación).

$$12.090 \text{ Kcal/h.}^{\circ}\text{C} \times 0.10 \cong 1.210 \text{ Kcal/h.}^{\circ}\text{C}$$

Total pérdida de calor:

$$(12.090 + 1.210) \text{ Kcal/h.}^{\circ}\text{C} = 13.300 \text{ Kcal/h.}^{\circ}\text{C}.$$

La temperatura más baja en invierno se estima en -25°C ; en este caso la demanda máxima de calorías en fábricas es:

$$13.300 \text{ Kcal/h.}^{\circ}\text{C} \times 25^{\circ}\text{C} - (-25^{\circ}\text{C}) = 665.000 \text{ Kcal/h.}$$

En verano la fábrica no necesita calefacción. La necesidad promedio anual se estima un 60% del máximo, es decir:

$$665.000 \text{ Kcal/h.} \times 0.60 \cong 400.000 \text{ Kcal./h.}$$

Con un coeficiente de eficiencia de 0.75 la cantidad de vapor de agua necesaria será:

$$\frac{400.000 \text{ Kcal./hora}}{540 \text{ Kcal/1Ykgs vapor}} \cdot \frac{1}{0.75} \cong 1.000 \text{ Kgs.vapor/hora}$$

En invierno la necesidad de vapor de agua será 1.650 kgs. vapor/hora.

Al iniciar la semana se requerirán 1.500 kgs. de agua para empezar el suministro de calefacción (promedio anual)

e) agua caliente en vestuarios, baños y cantina.

El consumo de agua destinado al uso personal ha sido estimado en 375 litros/hora. Si un tercio de esta agua es caliente habrá que calentarla de 8°C , (promedio de temperatura anual) a 50°C lo cual requiere:

$$0.375 \text{ m}^3/\text{h.} \cdot \frac{1}{3} \cdot (50-8)^{\circ}\text{C} \cdot 1 \text{ Kcal/m}^3 = 5.25 \text{ Kcal/h}$$

Este consumo no tiene significado en relación a los anteriores.

f) Total de kgr vapor de agua necesarios:

	-kgr vapor necesarios/h.		
	de arranque	medio	máximo
a) para agua de lavadero	3.090	1.040	1.040
b) para secadero	-	300	300
c) para el generador de agua caliente	180	50	50
d) para la calefacción ge- neral	1.500	1.000	1.650
	4.770	2.390	3.040

Dado que el arranque es al principio de cada semana el requerimiento semanal de vapor será:

medio: $4.770 \text{ kgr} + (2.390 \text{ kgr/h} \times 24 \text{ horas/día} \times 5 \text{ días/semana}) = 291.570 \text{ kgr vapor/semana}$

máximo: $4.770 \text{ kgr} + (3.040 \text{ kgr/h} \times 24 \text{ horas/días} \times 5 \text{ días/semana}) = 369.570 \text{ kgr vapor/semana}$

Se instalará una caldera de 5.000 kgr vapor/hora teniendo en cuenta los consumos estimados. Además se instalará una caldera de 1.000 kgr/hora para atender las necesidades mínimas que se producen en verano. (Solamente lavadero y secadero a un ritmo de kcal/h necesarias menores)

Se generará vapor de agua saturado a 5 kgr/cm² de presión manométrica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El presupuesto correspondiente a la instalación de vapor ha sido estimado en:

1 caldera de vapor humotubular con quemador de gas y funcionamiento automático, para la producción de vapor de agua en carga normal (agua a 50°C): 5.000 kgr vapor /hs presión de trabajo 5 kgr/cm2	\$ 350.000.000.-
1 caldera idem de 1.000 kgr vapor/hora	\$ 160.000.000.-
1 tanque de agua (5.000 litros) bomba para agua de 20 m3/h y bomba centrífuga para agua recuperación de 40 m3/h, con sus conexiones	\$ 100.000.000.-
1 equipo ablandador de agua (para aguas de caldera)	\$ 80.000.000.-
red de distribución de vapor de agua con aislación térmica y retorno del condensado	\$ 100.000.000.-
accesorios, transporte y montaje	\$ 100.000.000.-
TOTAL	\$ 890.000.000.-

La afectación de esta inversión se hará:

66% lavadero y secadero

34% peinaduría

Se ha tenido en cuenta que peinaduría requiere vapor por la calefacción del aire climatizado y que la calefacción total está destinada principalmente a la peinaduría.

4.3.4.5. Combustible

Se utilizará una mezcla de fuel-oil y gas-oil (70-30) para quemar en las calderas, y en muy pequeña proporción para consumo directo (no se tiene en cuenta en este cálculo).

El consumo se calcula estimando un rendimiento de 0,80 en la caldera, una temperatura promedio del agua de retorno y de alimentación de 10°C y un poder calorífico del combustible de 9.000 kcal/litro de combustible. Estas condiciones llevan el consumo de mezcla a 1 litro por cada 11 krs de vapor; de aquí que la necesidad de combustible es:

consumo medio semanal: (la necesidad de vapor dividida: 11 kgr vapor/litro de mezcla)

$$291.570 \text{ kgr/semana} \div 11 \frac{\text{kgr vapor}}{\text{litro de mezcla}} \approx 26.500 \text{ l/sem}$$

consumo máximo semanal:

$$369.570 \text{ kgr vapor/sem} \div 11 \frac{\text{kgr vapor}}{\text{lit. de mezcla}} \approx 33.600 \text{ l/sem}$$

A base del consumo medio indicado se determina el consumo diario (promedio), horario, mensual y anual:

$$\begin{array}{llll} 26.500 \text{ l/semana} & \div & 5 \text{ días/semana} & = & 5.300 \text{ lit/día} \\ 5.300 \text{ l/día} & \div & 24 \text{ horas/día} & = & 221 \text{ lit/horas} \\ 5.300 \text{ l/día} & \times & 22 \text{ días/mes} & = & 116.600 \text{ lit/mes} \\ 116.600 \text{ l/mes} & \times & 11,5 \text{ meses/año} & = & 1.340.900 \text{ lit./año} \end{array}$$

La instalación de combustible comprende medidores, tanque de almacenaje (2 días de consumo) y distribución a la caldera y otras zonas de consumo directo.

Se estima esta inversión en \$ 180.000.000 incluyendo transporte y montaje.

La afectación de esta inversión será igual que la instalación para la generación y distribución de vapor de agua:

66 % lavadero

34 % peinaduría

4.3.4.6. Aire comprimido

Se generará aire comprimido a 7 kgr/cm² de presión por medio de un compresor alternativo. La red de distribución prevé los consumos en los sistemas de control y accionamiento de equipos, como asimismo para la limpieza.

Se estima el valor del generador, tanque y red de distribución en \$ 70.000.000 incluyendo el transporte y montaje. Se afecta esta inversión a peinaduría en un 100%.

4.3.4.7. Sistema de acondicionamiento de aire y ventilación

En la sala de peinaduría es necesario climatizar el aire con calefacción en la época invernal. Se ha proyectado instalar un sistema de acondicionamiento de aire integral destinado a mantener una temperatura entre 21 y 24°C y una humedad relativa entre 68 y 75%. En estas condiciones

la fibra de lana descarga la electricidad estática que acumula durante el proceso de batido, y frotación con órganos metálicos al mismo tiempo que aumenta su plasticidad favoreciendo la formación del top.

Estas condiciones ambientales se lograrán en las salas de acondicionamiento previstas a un costado de la peñaduría con el filtrado del aire y la mezcla con aire del exterior, el lavado y la calefacción a vapor. El control será totalmente automático y asegurará el funcionamiento económico del sistema mediante el aprovechamiento máximo de las condiciones ambientales externas.

El aire saturado se inyectará por medio de conductos de chapa galvanizada con salidas regulables. Estos conductos estarán en el piso de la sala de aereación de la lana lavada.

El retorno de aire se hará por conductos de hormigón armado bajo el piso con rejillas horizontales.

El equipo para el tratamiento del aire comprende: ventiladores de extracción, filtros de aire, persianas regulables para el control de caudales de aire expulsado, recirculado, y aspirado del exterior, baterías de calefacción a vapor de agua, lavador de aire, eliminator de gotas, ventiladores de expulsión y otros accesorios para el control automático.

Se prevé igualmente renovación de aire (ventilación) con calefacción en la sala de clasificado, servicios auxiliares, depósitos y laboratorio.

En la parte Administrativa está previsto la ventilación y calefacción de los distintos ambientes.

El presupuesto de aire acondicionado con calefacción incluye los equipos fabriles y los conductos de aire como asimismo los sistemas de ventilación y calefacción de la parte administrativa. El valor total es aproximadamente

\$ 1.300.000.000

Se afectará esta inversión:

30% lavadero

70% peinaduría

4.3.4.8. Sistema contra incendio

Se ha previsto la conexión del tanque elevado con una red de distribución de agua con bocas de incendio. Esta red recorre el perímetro de la fábrica y tiene un total de 15 bocas que se complementan con gabinetes, manqueras y lanzas, se instalarán asimismo extintores de anhídrido carbónico de 7 kgr y baldes con soporte y tapa para agua o arena. Son aproximadamente 420 m de cañería y los aparatos contra incendio que incluyendo su transporte y montaje totalizan \$ 220.000.000.-

Se afectará 50% al lavadero y 50% a la peinaduría dado que, aproximadamente guarda relación con la superficie cubierta.

4.3.4.9. Transporte internos

El transporte de los fardos de lana sucia desde la plataforma de ingreso del depósito hasta las pilas o estibas y luego desde estas a las plataformas de sala de clasificado (planta alta) se lleva a cabo por medio de auto elevadores y aparejos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Desde las plataformas del clasificado por medio de un riel.

La lana aereada de b) se transporta a los boxes de la enfardadora por medio de otro sistema de conducción neumática; se recoge la lana aereada por medio de tubos "telescópicos".

La lana en proceso dentro de la peinaduría se transporta en forma manual, en "tachos" o "botes" que son recipientes cilíndricos de doble fondo con un elástico entre ellos para elevar el nivel y reducir al mínimo el estiraje de las mechas en proceso por la incidencia de su peso; este piso baja por gravedad a medida que se llena el recipiente. A la salida de las cardas el diametro de los "tachos" es 1.000 mm y 700 mm en las otras máquinas, con una altura en las cardas de 1.200 mm y en otros casos de 1.000 mm.

Los conductos de todos los sistemas de transporte neumático son de acero inoxidable y tienen 300 mm de diametro; las longitudes en cada caso con:

Sistema Neumático	Longitud	Nivel	Observación
lana clasificada-enfardado	70 m	p. baja	con ventilador propio
lana lavada-depósito	30 m	p. baja	
lana lavada-aereación	70 m	p.baja/p alta	con ventilador común
lana aereada-enfardadora	50 m	p.alta/p. baja	con ventilador propio
TOTAL	220 m		con 3 ventiladores

El transporte de la lana clasificada a los boxes de la planta baja se lleva a cabo en canastas hasta los orificios del piso donde se vuelca y cae por gravedad; una tolva giratoria aplicada al techo de los boxes tiene como objetivo la distribución de la lana clasificada al caer.

Si bien no se incluye en este estudio la venta de lana clasificada se prevé la instalación de un sistema de transporte neumático desde un par de boxes a la enfardadora para el caso de venta de "pedazos".

El transporte de la lana clasificada al tren de lavado es manual por medio de carros volcadores.

La lana lavada y seca se transporta por otro sistema de conducción neumática hasta:

- a) los boxes de lana lavada que hay en planta baja en el área de peinaduría (transporte directo desde el secadero).
- b) la sala de aereación que hay en planta alta sobre toda el área de peinaduría.
- c) la enfardadora en el depósito de elaborados, (transporte directo desde el secadero a la enfardadora).

La lana lavada de a) es tomada en forma manual para volcarla en la tolva de las cargadoras de las 2 cargas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En expedición hay un autoelevador para el transporte de fardos desde la enfardadora a las "pilas" o estibas y desde estas a las plataformas de despacho.

El costo de conducto de chapa de acero inoxidable de 0,30 m de diametro con transporte y montaje se estima en \$ 350.000 y los ventiladores a un promedio de \$ 35.000.000 cada uno; el presupuesto total resulta:

$$(220 \text{ m} \times \$ 350.000/\text{m} + (\$ 35.000.000 \times 3) = \$ 182.000.000$$

Con el riel de la sala de clasificado y los aparatos para la distribución de la lana en los boxes el presupuesto totaliza:

\$ 280.000.000 aproximadamente.

Se afectará esta inversión:

70 % lavadero
30 % peinaduría

4.3.4.10. Servicios sociales

Se instalará consultorio médico y enfermería en la sala de primeros auxilios, como asimismo una guardería infantil con todos los elementos necesarios para la atención del personal femenino y sus hijos pequeños.

La inversión en equipos, aparatos y elementos del consultorio y guardería se han estimado en \$ 100.000.000

Se afecta en relación al personal, correspondiendo aproximadamente 60% al lavadero y 40 % a peinaduría.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.4.11. Total de Instalaciones

		Afectación	
		L. %	P %
1. Energía eléctrica (con iluminación)	\$ 1.100.000.000	52,75	47,25
2. Agua (sin tanque y cisterna)	\$ 175.000.000	74,22	25,78
3. Desague industrial	\$ 380.000.000	100,00	-
4. Vapor de agua	\$ 890.000.000	66,00	34,00
5. Combustible(gas)	\$ 180.000.000	66,00	34,00
6. Aire comprimido	\$ 70.000.000	-	100,00
7. Climatización y calefacción	\$ 1.300.000.000	30,00	70,00
8. Contra incendio(sin tanque)	\$ 220.000.000	50,00	50,00
9. Transportes internos	\$ 280.000.000	70,00	30,00
10. Servicios sociales	\$ 100.000.000	60,00	40,00
TOTAL		\$ 4.695.000.000	54,36 45,64

4.3.5. Equipos y máquinas necesarias para el montaje de la planta.

El tren de lavado y secado se recibirá totalmente desarmado. Su montaje no requiere máquinas o equipos especiales sino los comunes utilizados en instalaciones electromecánicas. Sobresalen en este montaje las instalaciones de agua, vapor y desagües.

El equipo para la recuperación de la grasa animal (lanolina) está formado esencialmente por filtros y centrífugas que se reciben prácticamente armadas; el trabajo de montaje está relacionado fundamentalmente con la ejecución de las instalaciones para la circulación de los líquidos y desagües.

Las máquinas de peinaduría llegan a la planta con distinto grado de montaje; las cardas requieren armado casi total, en cambio los intersecting y las peinadoras, de menor volumen y más simples, llegan prácticamente armados. En el caso de las cardas se requiere una máquina especial para cubrir los tambores cardantes con guarniciones, y otra para el afilado que están incluidos entre las auxiliares de ese sector. No se requieren otras máquinas o equipos especiales para el montaje.

Las máquinas enfardadoras tampoco requieren máquinas especiales para su montaje.

4.4.2. Detallar para cada ítem: materias primas, materiales y semielaborados, lo siguiente: tipo, origen, costo unitario consumo por unidad de producto: proveedor; requerimientos anuales para cada nivel de producción; abastecimientos. Condiciones de compra.

4.4.2.1. Materia prima:

Se procesará lana de la región, es decir fina principalmente y cruza fina. Finura entre 60 y 64'S.

El tipo de vellón será "al barrer" con un rinde al lavado del 52%.

El valor promedio, teniendo en cuenta un rinde de 52% y un tipo entre fina(75%)y cruza fina(25%)será de \$3.000 kgr (precio contado), puesto en la puerta del depósito de lana sucia.

El consumo en el lavadero será:

Año	Total (toneladas)	Específico(ton/ton)
1	3.765	1,990
2	4.700	1,934

y siguientes

El consumo específico es algo superior en el año 1 pues queda mercadería en curso y semielaboradas en clasificado y lavadero; el rendimiento es levemente inferior en ese año debido a la puesta en marcha.

El gasto anual por consumo de lana sucia será:

Año	Gasto anual (millones)	Gasto por Kgr de lana lavada
1	11.295	\$ 5.969,87/kgr.1.1.
2 y siguientes	14.100	\$ 5.802,47/kgr.1.1.

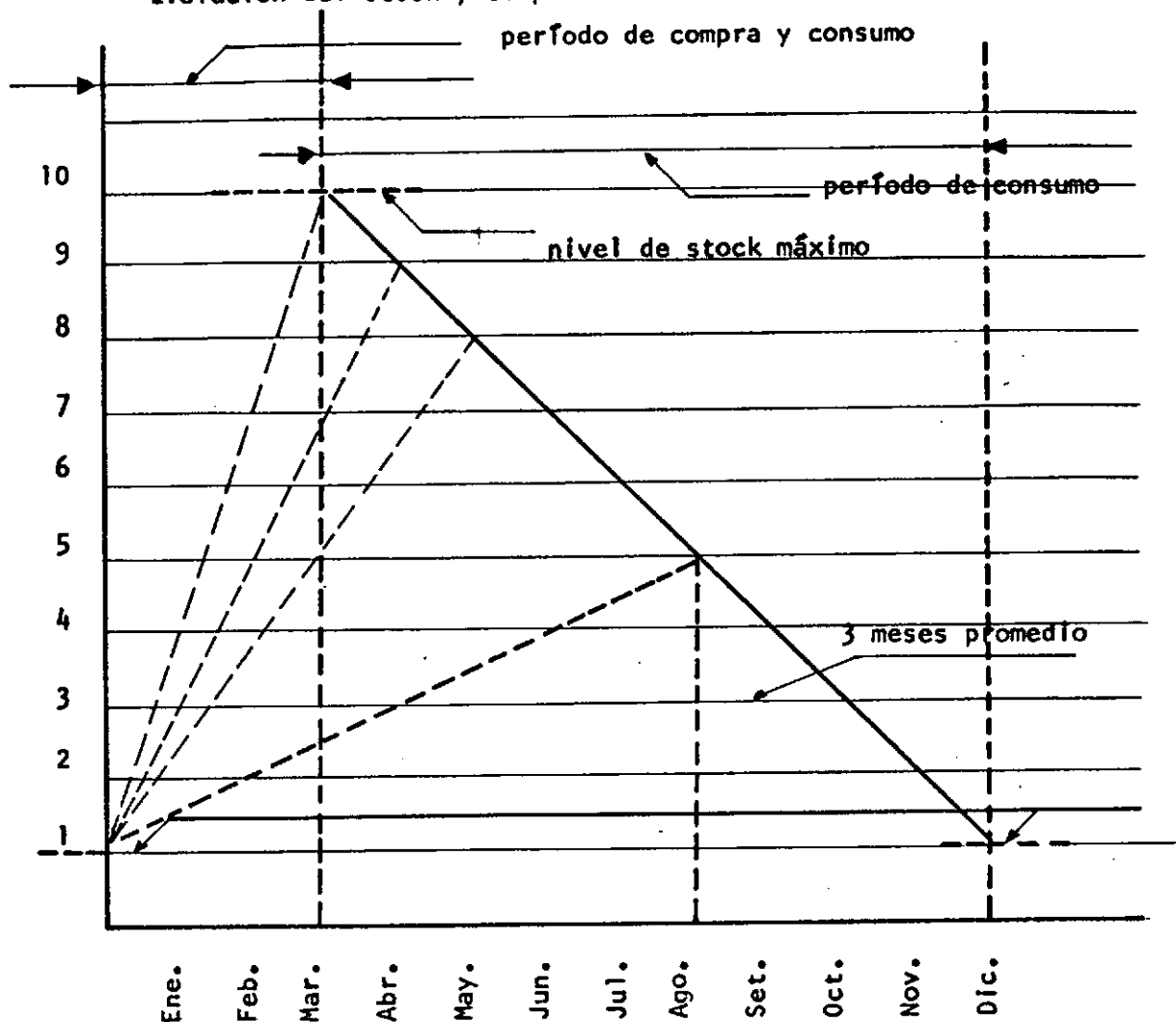
El consumo de lana lavada en peinaduría será:

Año	Total (toneladas)	Específico (ton/ton)
1	812	1,194
2 y siguientes	1.000	1,176

Igualmente, el consumo específico del año 1 es algo superior pues queda mercadería en curso y semielaborados (stock de lana lavada para procesar y en peinaduría) a la vez que, por la puesta en marcha el rendimiento es levemente inferior en ese año.

Se venderá lana lavada correspondiente a los "pezados y barriga" que se separaron en el clasificado (desborde); la venta prevista deja para el proceso industrial el "vellón"

Evolución del stock y compras de lana sucia



época esquila: diciembre- febrero.

período
compra

enero	máximo stock :	10 meses (mayo)
marzo	promedio anual:	5,5 meses
	mínimo stock:	1 mes (diciembre)
enero	máximo stock:	9 meses
abril	promedio anual:	5 meses
	mínimo stock:	1 mes
enero	máximo stock:	8 meses
mayo	promedio anual:	4,5 meses
	mínimo stock:	1 mes
enero	máximo stock:	5 meses
agosto	promedio anual:	3 meses
	mínimo stock:	1 mes

nivel de stock mínimo

Nota: En el estudio se calculó un promedio anual de 3 meses de lana, pero habrá que prever una financiación adicional para atender la situación particular de Trevelín.-

En el costo de lavado se incluye la lana a vender y la de consumo inmediato en peinaduría sin hacer distinción de calidades.

Los proveedores serán los productores y acopiadores de la región.

Si bien se ha tomado el precio al contado se prevé un crédito permanente de proveedores equivalente al consumo de un mes.

4.4.2.2. Materiales directos: son los relacionados con la producción.

En el lavadero se consume detergente y carbonato de sodio y en la peinaduría ensimaje (mezcla de aceites).

En empaque se utilizará arpillera y flejes para la lana lavada, "blousse" y "bajo carda". Los tops y bumps se almacenan en bolsas de polietileno y se enfardan con arpillera y flejes.

La grasa animal se venderá en barriles de 200 litros

Los consumo específicos y los costos unitarios serán:

Materiales	Consumo específico	Consumo Total		Costo Unitario
		Año 1	Año 2	
Detergente	10 gr/kgr l.l.	18.920 kgrs	24.300 kgrs	\$ 6.000/kgr
Carbonato	5 gr/kgr l.l.	9.460 kgrs	12.150 kgrs	\$ 300/kgr
Ensimaje	10 gr/kgr l.l.	8.120 kgrs	10.000 kgrs	\$ 1.500/kgr
Arpillera	6 m2/200 kgrs	80.190 m2	102.210 m2	\$ 1.200/m2
Flejes	15 m2/200 kgrs	200.475 m	255.525 m	\$ 150/m
Bolsas plást	1/5 kgrs T.	136.000 bls	170.000 bls	\$ 150/bls
Barriles	1/200 lts	800 b.	1.000 b.	\$12.000/bar

Nota: kgr.1.1. : kilogramo de lana lavada
kgrs. T. : kilogramos de tops

En el consumo de arpillera se consideraron: 2.673 ton de productos elaborados en el Año 1 (incluye el stock de elaborados: 202 ton) y 3.407 ton en el Año 2. En el consumo de flejes, idem.

En el consumo de bolsas plásticas se consideraron:

1.600 ton de tops elaborados en el Año 1 (incluye el stock) y 2.000 ton en el Año 2.

En el consumo de barriles se ha tenido en cuenta una producción de 200.000 kgr de lanolina en el año 2 y 160.000 kgr en el año 1.

El gasto anual por materiales directos será:

Materiales	Gasto anual (millones)		Gasto Específico
	Año 1	Año 2	
Detergente	113,520	145,800	\$ 60./kgr 1.1.
Carbonato	2,838	3,645	\$ 1,5/kgr 1.1.
Ensimaje	12,180	15,000	\$ 17,65/kgr de Top
Arpillera	96,228	122,652	\$ 36,00/kgr elaborado
Flejes	30,071	38,329	\$ 11,250/kgr elabor.
Bolsas Plást	20,400	25,500	\$ 30,00/kgr top
Barriles	9,600	12,000	\$ 60,00/ltr.grasa
TOTALES	284,837	362,926	

Otro material de consumo directo es el repuesto de

maquina operativa y auxiliar: se estima en el 1% del valor de esas máquinas el gasto anual, es decir:

Año 2: Valor maquinaria operativa (FOB)	\$ 3.747.905.280.-
Valor maquinaria auxiliar	\$ 840.000.000.-
	<hr/>
TOTAL	\$ 4.587.905.280
1 % correspondiente a repuestos	<hr/>
	\$ 45.879.053
Año 1: 85% del consumo del año 2	\$ 38.997.195
	<hr/>

Los materiales directos insumen en total:

Año	Varios	Repuestos	Total
1	\$ 284.837.000	\$ 38.997.195	\$ 323.834.195
2 y siguientes	\$ 362.926.000	\$ 45.879.053	\$ 408.805.053

La afectación de estos consumos será: Lavadero 69%
Peinaduría 31%.

4.4.2.3. Materiales indirectos:

El tratamiento de todos los bienes de uso, incluso las máquinas, requiere materiales y estos serán proporcionales al valor de los mismos. Se estima

que el gasto anual promedio durante la vida útil del proyecto, es del orden del 1,00 %

El gasto anual por este concepto será:

Bienes de uso(sin terreno)	\$ 18.010.356.000.-
18.010.356.000 x 0,010 =	\$ 180.103.560.-

Se incluyen en este concepto los gastos en materiales relacionados con el personal de toda el área de producción (ropa de trabajo, sanitarios, etc). La afectación de este gasto es 55% Lavadero y 45 % Pei naduría.

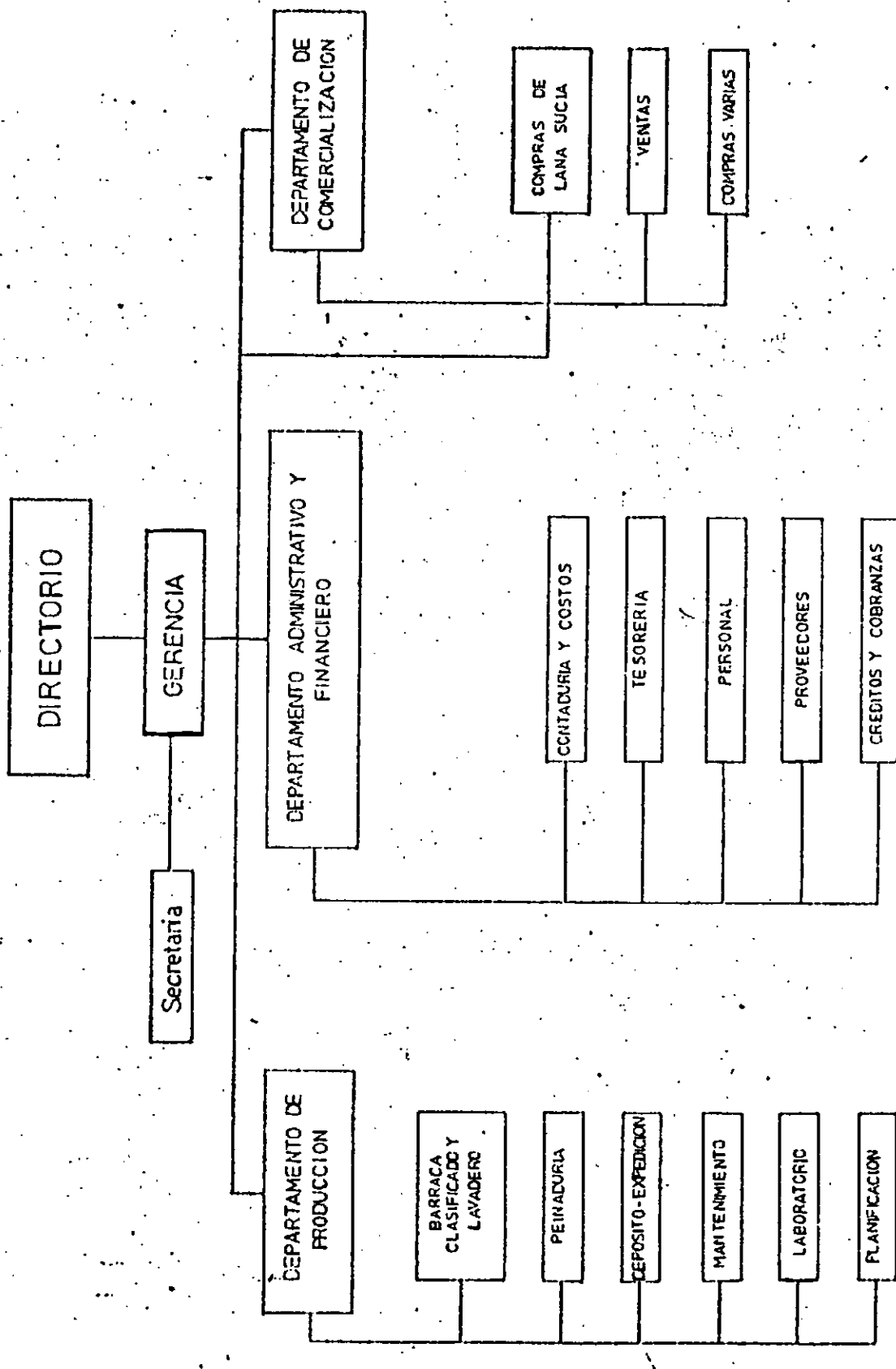
- 4.4.2.4. Los proveedores de los materiales directos e indirectos están en su casi totalidad ubicados en la provincia de Buenos Aires y en Capital Federal.

El promedio de stock durante el año es el equivalente a 1,5 meses de consumo de materiales directos e indirectos a excepción de los repuestos donde se estima un stock equivalente a 6 meses de consumo dado que, en este caso, son en su mayoría bienes a importar. La forma de pago promedio es: 60 días con financiación.

4.4.3. Transporte de los insumos:

Los precios incluidos en los capítulos anteriores son al contado e incluyen el transporte desde el domicilio del proveedor a la planta.

ORGANIGRAMA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.5. Requerimiento de personal. Producción. Turnos

Subsecciones y Secciones	T U R N O S			sin Turno	Total
	1	2	3		
Recepción y depósito de fardos	5	5	1	-	11
Clasificación de Vellones	10	10	-	-	20
Batido, lavado y secado	9	9	9	1	28
Cardado	2	2	2	1	7
Pre-peinado	1	1	1	-	3
Peinado	3	3	3	2	11
Post-peinado	1	1	1	-	3
Empaquetado y enfardado	4	4	-	-	8
Laboratorio				1	1
Planeamiento y control				1	1
Almacén	1	1			2
Talleres	4	4	4	1	13
Agua, caldera, efluentes e incendio	3	3	3	1	10
Climatización y aire comprimido					
Limpieza y varios	1	1	1	-	3
TOTAL	44	44	25	8	121

Notas: Porcentaje de personal nocturno jornalizado (18) en relación al total del personal jornalizado directo o indirecto (86)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$\frac{18}{86} \cdot 100 = 20,93 \%$$

- Porcentaje de personal nocturno mensualizado (7), en relación al total del personal mensualizado, sin técnicos y personal superior (29)

$$\frac{7}{29} \cdot 100 = 24,14 \%$$

- Hay un máximo de 24 mujeres entre los dos primeros turnos 2 fuera de turno.

1.5. Detalle de las remuneraciones de convenio y las promedio; Cargas Sociales

Nivel	Jornal	Sueldo	Carga Social
Obrero común	4.465,00	-	75 %
Obrero especializado	5.640,00	-	75 %
Supervisores	-	3.525.000	70 % (1)
Técnicos	-	4.700.000	70 % (1)
Personal Superior	-	3.930.000	70 % (1)

(1) No se incluye vacaciones.

El recargo por turno nocturno es: 30%

El gasto anual será: a) jornalizados: (en \$)

Nivel	Cantidad	Jornales Promedio	Horas Operario año	Gasto nominal anual	Gasto Total anual
Obreros comunes	25	4.465	2.024	169.446.750	395.375.750
Obreros especializados	61	5.640	2.024	522.252.720	1.218.589.680
Subtotal	86	5.298	2.024	691.699.470	1.613.965.430
Incremento personal nocturno:	(20,93 x 0,30)% 100=0,06279		57.909.019	43.431.764	101.340.783
Total	86	5.631	2.204	735.131.234	1.715.306.213

Requerimiento de personal. Secciones operativas.

Subsecciones y secciones	Obreros		Supervisores	Técnicos	Personal superior	Total
	Comunes	Calificados				
Recepción y depósito de fardos	4 peones (3 meses)	2 manejo automotores	2 porteros 1 sereno 2 encargados			7 (12 meses) 4 (3 meses) (1)
Clasificación de lanas	4 peones	15 clasificadores	1 Jefe de clasificado			20 (12 meses)
Cardado, lavado, selección y acreación de la lana	6 peones	9 maquinistas 9 cargadores	3 encargados	1		28 (12 meses)
Cardado	3 peones	3 maquinistas 1 afilador				7 (12 meses)
Peinado		3 maquinistas				3 (12 meses)
Cardado	5 peones	3 maquinistas	3 encargados	1	1	11 (12 meses)
Peinado		3 maquinistas				3 (12 meses)
Empaquetado y envasado	2 peones	2 maquinistas 2 empaquetadoras	2 encargados			8 (12 meses)
Total	22	52	14	2	1	91
Recepción y depósito	4	2	5			11
Clasificado y lavado	10	33	4	1		48
Cardaría	6	13	3	1	1	24
Empaquetado y envasado	2	4	2			8

Hay 4 peones en recepción que son ocupados el resto del año en tareas varias dentro de la fábrica (secciones auxiliares: limpieza interna y varios).

Se ha determinado en la parte inferior de este cuadro una incidencia del personal sobre las secciones operativas.

b) Mensualidad (en \$)

Nivel	Cantidad	Sueldo mensual promedio	Meses año	Gasto nominal anual	Carga Social	Gasto Total anual
Supervisores	29	3.525.000	12	1.226.700.000	858.690.000	2.085.390.000
Incremento personal						
Nocturno: $(24,14 \times 0,30) \% 100$ = 0.0724		255.210	12	88.813.080	62.169.156	150.982.236
Subtotal	29	3.780.210	12	1.315.513.080	920.859.156	2.236.372.236
Técnicos	5	4.700.000	12	282.000.000	197.400.000	479.400.000
Personal Superior	1	8.930.000	12	107.160.000	75.012.000	182.172.000
Subtotal	6	5.405.000	12	389.160.000	272.412.000	661.572.000
Total	35	1.727.126	12	1.704.673.080	1.193.271.156	2.897.944.236

c) Total (en \$)

Tipo de Personal	Gasto Nominal anual	Carga Social	Gasto total anual
Jornalizados	980.174.979	735.131.234	1.715.306.213
Mensualizados	1.704.673.080	1.193.271.156	2.897.944.236
Total	2.684.848.059	1.928.402.390	4.613.250.449

d) por secciones (en \$)

	Jornalizados		Mensualizados		Totales	
	Afectación	Gasto Anual	Afectación	Gasto Anual	Gasto Anual	% de Afectación
Recepción y depósito	7/80	142.691.000	8,32	579.588.000	722.279.000	15,66
Clasificado y lavado	46/86	917.489.000	53,50	869.382.000	1.786.872.000	38,74
Peinaduría	25/86	495.563.213	28,90	1.200.578.236	6.141.449	36,77
Empaquetado y en- fardado	8/86	159.563.000	9,28	248.395.000	58.000	8,84
Total	86/86	1.715.306.213	100,00	2.897.944.236	4.613.250.449	100,00

Nota: Se afectará finalmente 100% del gasto de "recepción y depósito" y el 58,85% de "empaquetado y en-
fardado" al "clasificado y lavado". El resto corresponde a "peinaduría".

4.5.2. Requerimiento de personal. Areas auxiliares de fábrica.

Subsecciones y secciones	Obreros		Supervisores	Técnicos	Personal superior	Total
	Comunes	Calificados				
Laboratorio				1 laboratorista		1
Planeamiento y control				1 empleado		1
Almacén			2 encargados			2
Talleres		3 ayudant. mec. 3 ayudant. elec.	3 mecánicos 3 electricistas 1 carpintero			13
Agua, caldera,efluentes e incendio			3 encargados 3 calderistas	1		10
Climatización y aire comprimido		3 ayudantes				
Limpieza interna y varios	3 peones					3
Total	3	9	15	3	-	30
Recepción y depósito	-	1	2			3
Clasificado y lavado	1	2	4	1		8
Peinaduría	1	5	8	2		16
Empaquetado y enfardado	1	1	1			3

Nota: Se ha estimado en la parte inferior de este cuadro una incidencia del personal de las subsecciones auxiliares sobre las secciones operativas.

4.5. Requerimiento de personal. Producción. Directos, indirectos y niveles.

Secciones	Directos	Indirectos	Total	Obreros		Supervisores	Técnicos	Personal Superior
				Comunes	Clasificados			
Recepción y depósito	11	3	14	4	3	7	-	
Clasificado y lavado	48	8	56	11	35	8	2	
Peinaduría	24	16	40	7	18	11	3	1
Empaquetado y en fardado	8	3	11	3	5	3	-	
Total	91	30	121	25	61	29	5	1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.5.3. El Departamento de Administración y Finanzas tiene el siguiente personal y gasto anual.

CANT.	Función	Sueldo Mensual \$	Carga Social %	Gasto Anual \$
1	Jefe de Departamento	8.400.000	70	171.360.000
1	Contador	6.720.000	"	137.088.000
1	Jefe de Personal	6.720.000	"	137.088.000
1	Tesorero	4.800.000	"	97.920.000
4	Empleados (promedio)	1.680.000	"	137.088.000
2	Auxiliares	720.000	"	29.376.000
10	(promedio)	3.480.000		709.920.000

El máximo previsto de personal femenino llega a 4.

El personal de este departamento se clasifica totalmente como indirecto (gasto constante) y se distribuye en función de inversiones.

El Gerente y su secretaria tienen la siguiente incidencia en el gasto anual de Administración.

CANT.	Función	Sueldo Mensual \$	Carga Social %	Gasto Anual \$
1	Gerente	12.000.000	70	244.800.000
1	Secretaria	1.200.000	70	24.480.000
				269.280.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Total del Area.

	Personas	Gasto Anual
	10	\$ 709.920.000
	2	\$ 269.280.000
Total	12	\$ 979.200.000

4.5.4. El Departamento de Comercialización tiene el siguiente personal y gasto anual:

CANT.	Función	Sueldo Mensual \$	Carga Social %	Gasto A- nual \$
1	Jefe de Departamen to	7.680.000	70	156.672.000
1	Encargado de compra de lana sucia	6.000.000	70	122.400.000
2	Empleados	960.000	70	39.168.000
1	Auxiliar	600.000	70	12.240.000
5	(promedio)	3.240.000		330.480.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.5.5. Resumen total del personal:

	Cantidad		Gasto Anual		
	Personas	%	Monto	%	%
Mano de obra	86		\$ 1.715.306.213	37,18	
Jefe, supervisores, técnicos y M.O. Indirecta	35		\$ 2.897.944.236	62,82	
Total fábrica	121	87,68	\$ 4.613.250.449	100,00	77,89
Empleados	7		\$ 190.944.000	19,50	
Gerentes y Jefes	5		\$ 788.256.000	80,50	
Total Administrac.	12	8,70	\$ 979.200.000	100,00	16,53
Empleados	3		\$ 51.408.000	15,56	
Jefes	2		\$ 279.072.000	84,44	
Total comercializa ción	5	3,62	\$ 330.480.000	100,00	5,58
Total de la empre- sa	138	100,00	\$ 5.922.930.449	-	100,00

Gasto mensual total: \$ 493.577.500

" " por persona (con car
gas sociales) \$ 3.576.648

4.6. Cronograma de ejecución del proyecto

<u>Rubro</u>	-2	-1	1	2
Análisis del estudio de factibilidad	6			
Adjudicación de Créditos y Avaes	x			
Decreto de Promoción Industrial	x			
Compra de máquinas importadas	4			
Desarrollo del diseño de Ingeniería	10			
Construcción de la obra civil	10			
Construcción de las instalaciones	6			
Recepción de máquinas en fábrica		4		
Transporte y montaje		5		
Pruebas en vacío		3		
Puesta en marcha			3	
Operación al 80%			12	
Operación al 100%				12

 meses