T
674.8
Vila.

E S C U E L A S U P E R I O R P O L I T E C N I C A D E L

L I T O R A L

P R O G R A M A D E T E C N O L O G I A I N D U S T R I A L

E N L A M A D E R A

P R A C T I C A V A C A C I O N A L I

I N F O R M E F I N A L

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

P R A C T I C A N T E :

F R A N C I S C O N. V I L L O N T.

ESPOL
CIB
D-24910

NOMBRES DE LAS PERSONAS QUE SUPERVISAN:

Sr. Sergio Velasteguí

Sr. Carlos Pájo

Sr. Luis Bastillos

Sr. Jorge Naranjo

NOMBRES DE LAS PERSONAS RESPONSABLES DE EL AREA:

Ing. Patricio Argudo-Gérente de planta

Tecnlg. Hernán Tamayo-Jefe de producción

FECHA DE INICIO DE LA PRACTICA:

Lunes seis de mayo de 1.985. en un horario de 7H30 a 15H00, de lunes a viernes.

FECHA DE TERMINO DE LA PRACTICA:

Viernes cinco de mayo de 1.985

CUADERNO DE REPORTES DIARIO PRESENTADO A:

Tecnlg. Iván Almeche

Ing. Patricio Argudo
GERENTE DE PLANTA

Francisco Villón
PRACTICANTE

R E G I S T R O D E L A E M P R E S A

NOMBRE DE LA EMPRESA: ACOSA - Aglomerados Cotopaxi

NOMBRE DEL PROPIETARIO PRINCIPAL: Ing. Roberto Peña

DIRECCION DE LA EMPRESA: Avs. Naciones Unidas IOI4 y Amazonas

Edf. Banco la previsora 8vo. Piso

TELEFONOS: 460045 - 460046 - 460047

APARTADO: I7 - 07 - 9350 - Quito - Ecuador

ACTIVIDADES QUE REALIZA LA EMPRESA:

Producción de tableros aglomerados

PRODUCCION EN PORCENTAJE:

Vivero Forestal	40 %
Plantación	60 %
Producción	50 %
Aserradero	80 %

PRODUCTOS Y/O SERVICIOS PRINCIPALES QUE PRODUCE LA EMPRESA:

Tablero ACOPLAC	40 %
Madera de embalaje	30 %
Tablero DURAPLAC	I5 %
Tablero PACOPLAC	IO %
Tablero MALEPLAC	5 %

DE LOS PRODUCTOS: CLASE A

O DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA EMPRESA: I50

ALES MATERIALES QUE UTILIZA:

PINO	60 %
EUCALIPTO	30 %
COLA	5 %
PARAFINA	I %
CATALIZADOR	I %
SULFATO	2 %

LES MAQUINAS:

MOLINO HOMBAK

FORMADORA

PRENSA

LIJADDORA

PRENSA PARA RECUBRIMIENTOS

COSEDORA DE CHAPAS

LES HERRAMIENTAS: llaves, destornilladore, cuchillas,etc.

DE TRABAJO: De 7H30 a I6H00, de lunes a viernes (Ier. turno)

De I6H00 a 24H00, (segundo turno)

aglomerados
cotopaxi s.a.

AVS. NACIONES UNIDAS 1014 Y AMAZONAS (ESQ.)
EDF. BANCO LA PREVISORA 8VO. PISO OF. 801
TELEFONOS:
460045 - 460046 - 460047
TELEX: 22901 ACOSA ED.
FAX: 593 - 2 - 460044
CASILLA POSTAL 17-07-9350
QUITO - ECUADOR

Lasso Mayo 5, 1995

C E R T I F I C A D O

A QUIEN INTERESE:

A petición verbal de parte interesada, certifico que el Sr. FRANCISCO NAPOLEON VILLON TIGRERO, estudiante del 2do. Semestre del Programa de Tecnología Industrial en la Madera de la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL, realizó prácticas en nuestra empresa del 6 de marzo al 5 de mayo de 1995, en un horario de 7H30 a 16H00 de lunes a viernes.

Durante su práctica en "AGLOMERADOS COTOPAXI" S.A. el Sr. Francisco Villón demostró puntualidad, honradez y responsabilidad en los trabajos a él encomendados.

Lo certifico en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del mismo como a bien tenga.

Atentamente,

AGLOMERADOS COTOPAXI S. A.

Ing. Patricio Argudo A.
GERENTE DE PLANTA

PA/npl

I N D I C E

PROCESO DE PRODUCCION DE LOS TABLEROS AGLOMERADOS

/././.- Introducción

I.0.0.- Vivero forestal " San Joaquin "

I.I.0.- Función del vivero

I.I.I.- Sembrado o cultivo

I.2.0.- Invernadero

I.2.I.- Germinación

I.3.0.- Patios de amplentación

CONTROL DE ARBOLES

2.0.0.- Control de arboles

2.I.0.- Manejo

2.I.I.- Poda

2.I.2.- Raleo

2.2.0.- Mediciones en los arboles

2.2.I.- Altura total

2.2.2.- Altura de poda

2.2.3.- D.A.P.(diametro de altura de pecho)

2.2.4.- D.O.S/(diametro de el molinete)

2.2.5.- Calculo del volumen de madera

2.2.6.- Control de calidad de podas

2.2.7.- Control del volumen de madera por camion

PROCESO DE PRODUCCION " ACOPLAC "

3.0.0.- Proceso de producción

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

3.1.0.- Recepción de la madera

3.2.0.- Dosificación de madera al silo Nº 1

3.3.0.- Dosificación de viruta a el silo Nº 1

3.4.0.- Dosificación de astillas a el silo Nº 2

3.5.0.- Secadero

3.5.1.- Cámara de combustión

3.6.0.- Criba

3.6.1.- Grueso

3.6.2.- Mediano

3.6.3.- Fino

3.7.0.- Silos de aserrín de fino y grueso

3.8.0.- Balanzas

3.9. 0. Encoladoras

4.0.0.- Formadora

4.0.1.- Banda de formación

4.1.0.- Prensa

4.2.0.- Balanza

4.3.0.- Enfriador

4.4.0.- Sierras de refilado

4.5.0.- Mesa de encuadre

5.0.0.- Laboratorio

5.1.0.- Prueba de esfuerzos mecánicos

5.4.0.- Prueba de cribado

6.0.0.- Proceso de lijado

6.1.0.- Dosificación de tableros

6.2.0.- Calibradora o lijadora

6.3.0.- Lijadora

6.4.0.- Clasificación

7.0.0.- Colocación de recubrimiento

7.1.0.- Dosificación de tableros clasificados

7.2.0.- Prensa

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

8.0.0.- Embalaje

9.0.0.- Juntadora de chapas

10.0.0.- Sierra giben

11.0.0.- Almacen de productos terminados

12.0.0.- Anexos Nº I

" Nº 2

" Nº 3

" Nº 4

" Nº 5

" Nº 6

" Nº 7

" Nº 8

" Nº 9

" Nº 10

" Nº 11

" Nº 12

" Nº 13

" Nº 14

" Nº 15

" Nº 16

" Nº 17

" Nº 18

" Nº 19

" Nº 20

" Nº 21

I N T R O D U C C I O N

Pongo a disposición del lector el siguiente trabajo, producto de la practica vacacional I, que versa sobre el " PROCESO DE PRODUCCION DE LOS TABLEROS AGLOMERADOS."

Actividad realizada por el lapso de dos meses, gracias a la aceptación de nuestro pedido de practica en AGLOMERADOS COTOPAXI.S. A., ubicada en la población de Lasso, a veinte minutos de la ciudad de Latacunga en la provincia del Cotopaxi.

Empresa que hoy obstenta un auje comercial tanto a nivel nacional como internacional, el cual tuvo desde sus inicios fallas tecnicas en la industria, pero hoy, gracias a la tecnologia y al asesoramiento de organismos internacionales especializados como la empresa IMAL de Italia, podemos veneficiarnos de maquinarias apropiadas para la producción.

La materia prima se obtiene de las plantaciones de bosques manejados de propiedad de la empresa y asesorados por personeros especializados en el área forestal que aseguran el manejo y control de la materia prima para la elavoración de los tableros.

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

V I V E R O F O R E S T A L "S A N J O A Q U I N"

I.0.0.- VIVERO FORESTAL " SAN JOAQUIN "

El vivero foreštal " San Joaquin ", ubicado a cinco minutos de - la fabrica en la via Latacunga-Quito, es un terreno adonde se trasplanta desde la almáciga; que es el lugar donde se siembran las semillas, los - pequeños arboles, para trasladarlos, despues de recriados, a su lugar definitivos es decir a los bosques.(Foto I - anexo)

I.I.0.- FUNCION DE EL VIVERO FORESTAL

El vivero tiene como finalidad acelerar el proceso de germinación y el proceso de crecimiento, que siguiendo el proceso natural toma- mucho mas tiempo, que no es recomendable para la producción del vivero.

En el vivero se realizan diferentes actividades que van a dar un resultado, que es el de dar una buena producción de plantas.

I.I.I.- SEMBRADO O CULTIVO

El proceso de cultivo empieza basicamente en la cernida de la - tierra que es traida de los alrrededores de la zona por medio de palas - mecanicas (tractores), El cernido de la tierra es realizado con medios - comunes como: mayas que son movidas por dos personas, cayendo la tierra- lista para el proceso siguiente que es la colocación de ésta tierra en - cajas o javas, en donde se coloca el PAPER POT, para colocar en los espacios que se forman al estirar el papel, la tierra preparada, y despues - las semillas.

El PAPER POT O PAPEL POT tiene capacidad de I30 espacios es de - cir se pueden colocar ésa cantidad de plantas, es importado del Japón -

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

asi como las jabas.

I.2.0.- INVERNADEROS

Luego de haber realizado todos estos procesos las jabas con las- plantas son transportadas hasta los invernaderos I y 2, donde pasaran un tiempo de setenta y seis dias, de los cuales pasando los primeros diez y seis dias se realiza la germinación de las semillas teniendo que pasar - sesenta dias mas para recibir los abonos y demas vitaminas, y luego pa- ser a los patios de ambientación. anexo 2

I.2.I.- GERMINACION

La germinación es el desarrollo del embrión.

Al desarrollarce el embrión nace una nueba planta, pues para que una semilla germine es necesario:

a.- Que el embrion esté formado y maduro, semillas verdes no germinan.

b.- Que la semilla esté sana, semillas rotas no germinan.

c.- Que la semilla tenga calor y humedad, pues con mucho frío y sin agua la semilla no germina.

d.- Que haya aire, pues si no se asfixia.(Ver anexo 3)

I.3.0.- PATIOS DE AMBIENTACION

Luego de salir de los invernaderos las jabas que contienen las - pequeñas plantas, son trasladadas hasta los patios de adactación, que - son los lugares en donde las plantas deben adactarce al medio ambiente - que las rodea, en un tiempo no menor de cuatro meses, ni mayor de diez,- pero lo recomendable son seis meses, y las plantas estaran listas para - ser tranportadas a su lugar definitivo y continuar su desarrollo.

(Ver anexo 4).

C O N T R O L D E A R B O L E S

2.0.0.- CONTROL DE ARBOLES

En el control de arboles exinten tres pasos muy importantes durante el proceso de crecimiento de los árboles en una plantación, que son los siguientes:

- Manejo
- Explotación
- Industrialización

2.I.0.- MANEJO

Dentro del manejo cuentan dos factores muy importantes que són:

- Podas
- Raleos

2.I.I.- PODA

Podar es la eliminación o corte de las ramas que no sirven en los árboles.

En la vida de un árbol se realizan cuatro podas principales:

I° poda, a los 3 años (50 % de las ramas).

2° poda, entre los 5 y 6 años.

3° poda, entre los 8 y I0 años.

4° poda desde los I2 años en adelante.

En el árbol se pueden realizar tres tipos de podas

- Poda baja
- Poda média
- Poda alta

En donde el objetivo primordial es el de asegurar una medera de- buena calidad, a largo plazo, utilizando ademas el método del manejo silvo pastoril, el cual forma un circulo entre el árbol, pasto, y el animal dentro de los bosques.

2.I.2.- RALEO

El raleo no es otra cosa que talar los arboles .
En una hectarea que tiene una plantación de I600 árboles, se realizan - los raleos en un determinado tiempo.

I° raleo, entre los 5 y 7 años, dependiendo del sitio. En este raleo se- toman en cuenta especialmente los arboles defectuosos (torcidos-vifurca- dos).
2° raleo, entre los 8 y I0 años.
3° raleo, entre los 26 y 30 años.

2.2.0.- MEDICIONES EN LOS ARBOLES

Para poder tener una idea de la cantidad de madera utilizable se tiene en un arbol, es necesario realizar ciertas mediciones, que seran ú tiles para poder calcular el volumen de madera, con la utilización de la formula:

$$V = D^2 \times H \times K$$

Volumen = Diametro^2 X Altura X Constante.

2.2.I.- ALTURA TOTAL

Esta es la altura total del árbol, y se la realiza utilizando un instrumento de medición llamado FORCICULA, el cual conciste en un peque- ño artefacto, que indica dos cantidades,la primera de la base del árbol,

y la segunda, la de la copa del árbol, las mismas que se suman si indican dos signos diferentes, y se restan si sus signos son iguales.

Para poder hacer ésta medición, la persona que va a medir, debe colocarce a una distancia de I5 metros desde el árbol.

2.2.2.- ALTURA DE PODA

Esta es la altura comprendia entre la base del árbol, hasta donde se encuentran las ramas, se realiza utilicando un instrumento de medición llamado CINTA DIAMETRICA.(anexo **5**).

2.2.3.- D. A. P. (Diametro de altura de pecho).

Es la medición del diametro del tronco, a la altura del pecho de la persona que hace la medición con la cinta diametrica.(anexo **5**)

2.2.4.- D. O. S. (Diametro del molinete).

Es el diametro medido en los molinetes que deja la poda de las ramas, con la cinta diametrica.(anexo **5**)

2.2.5.- CALCULO DEL VOLUMEN DE MADERA

El calculo del volumen se lo realiza en arboles en pié, utilizando la formula del volumen anteriormente indicada. Ejemplo.

Diametro, I8.6, transformado a metros: 0.I86, elevado al cuadrado: 0.0345; Altura: 8.25 metros; Constante utilizable segun la especie o familia de árbol al que se le hace el cálculo: 0.3927

$$V = \emptyset \times H \times K$$

$$V = 0.0345 \times 8.25 \times 0.3927$$

$$V = 0.II20832 \text{ cm}^3.$$ (anexo **6**).

2.2.6.- CONTROL DE CALIDAD DE PODAS

Este control se realiza en cada uno de los arboles podados y en cada molinete que deja la poda. (anexo **7**).

2.2.7.- CONTROL DEL VOLUMEN DE MADERA POR CAMION

El control del volumen de madera, que es transportada por medio de camiones desde los bosques, hasta los patios de almacenamiento en la planta de la empresa, se realiza seleccionando las trozas segun su diametro, y su altura total (longitud), y utilizando la formula de el volumen se obtiene el monto total de madera utilizable.

P R O C E S O D E P R O D U C C I O N " A C O P L A C "

3.0.0.- PROCESO DE PRODUCCION

Acontinuación detallamos el proceso de producción de tableros - " ACOPLAC ".

BIBLIOTECA
DE ESCUELA POLITECNICA

3.I.0.- RECEPCION DE LA MADERA

La recepción de la madera, consiste en el almacenamiento de la - materia prima, transportada desde los bosques hasta los patios designa- dos para dicha actividad.(anexo 8).

3.2.0.- DOSIFICACION DE MADERA AL MOLINO HOMBAK

Las trozas, tanto de pino y eucalipto son transportados en pro - porción de uno a uno desde los patios de almacenamiento, hasta el molino HOMBAK, donde las trozas se combierten en virutas. Las trozas son trans- portadas por medio de tractores pacavak. (anexo 9).

3.3.0.- DOSIFICACION DE VIRUTAS A EL SILO N° I

Las virutas, producto del molido de la madera en el hombak, caen hasta un tornillo dosificador que las conduce a los canguilones, encarga- dos de subir las virutas por medio de presión de aire hasta el silo de - virutas.

3.4.0.- DOSIFICACION DE ASTILLAS A EL SILO N° 2

Los residuos sobrantes de la refilatura en la mesa de sierras - son debueltos a un re-proccsado en la maquina ASTILLADORA, encargada de-

combertir en particulas mas pequeñas dichos sobrantes, los mismos que son transportados por un tornillo dosificador, y por medio de la banda transportadora llegan hasta la TOLVA, donde se acumulan las particulas para continuar luego por el PALLMANN, máquina que se encarga de reducir aun mas el tamaño de la materia que biene desde la tolva, combirtiendo los en palillos, conducidos por tuberias de alta presión hasta el silo Nº 2, en donde se combinan tanto virutas y astillas.

3.5.0.- SECADERO

Entre los dos silos se encuentra una banda que transporta el aserrin desde la tolva, que es traido por absorción de aire desde la banda de formación, prensa, y mesa de sierras, incluyendo el aserrin comprado por la empresa y traido por camiones desde los aserraderos de la zona.

A esta banda llegan tambien las virutas y aserrin, que son conducidos por la banda hasta el secadero, donde se elimina la humedad mediante el calor proporcionado por la cámara de combustión.(anexo 10).

3.5.I.- CAMARA DE COMBUSTION

La cámara de combustión es la encargada de proporcionar el calor al secadero , el cual es alimentado con diesel y ayudando a la combustión el polvo almacenado en silos y extraidos por absorción desde las máquinas del proceso de lijado.(anexo II).

Del secadero sale el máterial con un porcentaje mínimo de humedad y cáe a un tornillo dosificador, que conduce a éste hasta el elevador de canguilones, saliendo a otro tornillo transportador que lleva el máterial a la criba.

3.6.0.- CRIBA

La criba es un instrumento utilizado para separar las particulas menudas de las gruesas, mediante el cernido del material con tamices, a éste proceso se lo conoce como cribado.(anexo I2).

Del proceso de cribado se distribullen 3 materiales que son:

3.6.I.- GRUESO

Este máterial pasa al molino de martillos, que sale por medio de aspiración hasta el sifter (selector de virutas), en donde el resultado- del molino de martillo se une con el material mediano.

3.6.2.- MEDIANO

Es el material que sale de el molino de doble corriente dosificado por medio de presión de aire, en donde el material mas grueso cae a un tornillo sinfin para regresar al molino de doble corriente y combertirce en material fino.

3.6.3.- FINO

El máterial mas grueso que regresa al molino de doble corriente- se combierte en fino, para ser conducido por medio de tuberias de aspiración hasta el silo de finas.

Asi mismo el material que sube es conducido por absorción hasta el silo de virutas gruesas, que será en lo posterior el material que se- utilizará en el medio de el tablero.

3.7.0.- SILOS DE ASERRIN DE FINO Y GRUESO [illegible] -.0.0.8

El aserrin almacenado en los silos de fino y, de grueso son extraidos por medio de un tornillo sin fin desde cada uno de los silos, llegando a conectarce con un tornillo de clasificaci'n, que conduce el material hacia las balanzas.(anexo I3).

3.8.0.- BALANZAS

Se utilizan dos balanzas, una para material fino y otra para material grueso, las que controlan el peso de ingreso del aserrin en kilos de producción.

Este material sale de las balanzas y caen por un conducto y llega a las en coladoras, de fino y grueso.

BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

3.9.0.- ENCOLADORAS

En este lugar se realiza el encolado de cada una de las particulas, asi como la aplicación de resinas, que sirven para darle la dureza, y rigidez al tablero.(anexo I4).

Luego el material preparado, de fino y de grueso , caen a una banda transportadora que deposita el aserrin mesclado en el carro de va-y ven de la formadora.

4.0.0.- FORMADORA

En éste lugar llega el material para ser procesado y formar el colchón. El colchón se forma con el aserrin que cáe desde el coche va y-ven por conductos hasta los tamices, y por medio de aire a presión hacer

filtrar el material y formar el colchón con el recorrido que, realiza la- la formadora sobre la banda de formación.

4.0.I.- BANDA DE FORMACION

Este es el lugar en donde se forma el colchón, cuya banda transporta dicho colchón hasta la prensa.

4.I.0.- PRENSA

En éste lugar es donde se compacta el colchón mediante las altas temperaturas que se le aplica con los platos de la prensa, lo que dependerá de el espesor de producción, asi como la densidad aplicada, el tiempo de prensado (ciclo), los tiempos de presión, que dependerán tambien - de el espesor que se esté produciendo que podria ser: 4, 6, 9, I2, I9, - I5, 25,30 m.m. de acoplac.

Al aplicarce la temperatura en el colchón, éste se transforma en un tablero compacto y al salir de la prensa llega hasta la balanza.

4.2.0.- BALANZA

En el momento de salir de la prensa el tablero pasa por tres sensores los que determinan en una computadora matriz el peso, el espesor,- número de tableros, el ciclo de prensada en segundos, la tara o tolerancia, la densidad, y la producción normal, asi como otros datos tecnicos. 9 ver anexo). Al salir de la balanza los tableros entran a un enfriador multiple con capacidad de I6 tableros

4.3.0.- ENFRIADOR

El enfriador,con capacidad de I6 tableros esddonde los tableros- pierden la temperatura cón la que salen de la prensa, para luego pasar - a las siérras de refilado.

4.4.0.- SIERRAS DE REFILADO

Estas sierras son las encargadas de darle la respectivas medidas de producción y eliminar los bordes defectuosos, mediante el corte de - las sierras transversales u orugas, asi como en la mesa de sierras laterales, en donde se divide en dos o tres partes el tabler y formar las tarimas A, B, C, o solo A, y B, en la mesa de escuadre

4.5.0.- MESA DE ESCUADRE

En la mesa de escuadre es el lugar donde llega el tablero ACOPLAC preparado para seguir con el proceso de lijado, o embiar a el almacen de producto terminado, segun pedido.

5.0.0.- LABORATORIO

En éste lugar se realizan las distintas pruebas que confirman la calidad del tablero, se hacen las siguientes prueves:

5.I.0.- PRUEBA DE ESFUERSOS MECANICOS

La prueba de esfuersos mecanicos en los tableros es realizado - por medio de instrumentos mecanicos sofisticados y dirijidos por mediante de programas de computación, estas pruebas son: ruptura, tracción, estracción del tornillo, hinchamiento, absorción de agua, y densidad. (anexo I5).

do su espesor , y seleccionandolas segun éste.

5.4.0.- PRUEBA DE CRIBADO

Esta pruba se la realiza utilizando el máterial de el selector - sifter con 50 gramos en la máquina de criba, ésta consta de diez platos con tamices, y un plato de recepción del producto mas fino o polvo. (anexo 20).

6.0.0.- PROCESO DE LIJADO

El proceso de lijado se realiza siguiendo los siguientes pasos:

6.I.0.- DOSIFICACION DE TÁBLEROS

La dosificación de tableros se realiza trallendo los tableros - desde la mesa de escuadre de producción ACOPLAC, hasta la mesa de recepción # I, siguiendo a la mesa #2, donde un enpujador mecanico transporlos tableros a la mesa # 3, que los conduce hasta la màquina calibradora o igualadora.

6.2.0.- CALIBRADORA O IGUALADORA

A ésta máquina entran los tableros para igualar su espesor pasando por la banda de lija con numeración de grano I00, cuyo espesor de entrada es con cuatro milimetros de tolerancia, para salir de esta máquina con un milimetro mas a lo establecido con el espesor de producción. Lostableros que salen de la calibradora llegan a la mesa # 4 encargada de transportar los tableros hasta la lijadora.

6.3.0.- LIJADORA

En la máquina lijadora...es donde se dará el rebajo o pulido final del tablero en el momento de pasar por la banda de lija con numeración de grano 40, para salir con el espesor establesido de producción, y llegar a la mesa # 5, donde un sensor conectado a un computador indica graficamente en la pantalla su espesor para su debido control, y sliendo de ésta para llegar a la mesa # 6 de tableros listos, y continuando a la mesa # 7 para ser clasificados .

BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

6.4.0.- CLASIFICACION

Siguiendo el proceso, la clasificación vendria a ser la selección de tableros segun las causas sucitadas en el proceso de producción, como: tableros rotos, sopledos , huecos producidos por el lijado, flojos , mal cortados, con bajo espesor, reventados, huecos de polvo, y huecos de parafina.

Los tableros se clasifican segun las fallas para comprobar si están o no en condiciones para pasar al proceso de colocación de recubrimiento como papel decorativo y/o chapas de madera; en los tableros que pasan la clasificación, mientras que los tableros no aptos son utilizados para la realización de piezas cajas segun pedidos.

7.0.0.- COLOCACION DE RECUBRIMIENTO

Este proceso se divide en: colocación de recubrimiento con papel decorativo, y con chapas de madera, cuyo proceso es el siguiente:

7.I.0.- DOSIFICACION DE TABLEROS CLASIFICADOS

El proceso empieza con la traida de los tablerosclasificados por un montacarga, hasta la mesa o tarima principal, donde un empujador maca

nico que traslada los tableros hasta unos rodillos, que conducen los tableros hacia una cadena de transportación, que llega hasta la lanzadera, lugar donde se realiza la colocación del papal melaminico, el cual colocado sobre las superficies del tablero acoplac toma la denominación de- DURAPEAC.

7.2.0.- PRENSA

En este lugar es donde entran los tableros para fijar el papel melaminico mediante altas temperaturas, los cuales al momento de salir del proceso de prensado son transportados por medio de un sistema de ventosas que conducen los tableros con recubrimiento hacia las tarimas de refilado, donde se eliminan los bordes sobrantes pon cuchillas accionadas- manualmente.

8.0.0.- EMBALAJE

El embalaje se realiza con la colocación de sunchos o alambres, - los que le daran fijación a la tarima de tableros, y poder realizar el p pintado, dandole las denominaciones segun sean tableros crudos o con recubrimiento. En las tarimas se pintan o se colocan, el nombre del fabricante, tipo de tablero, numero de tarima, cantidad de tableros, dimenciones, nombre de el cliente, y el destino de los tableros si es que son para exportación.

9.0.0.- JUNTADORA DE CHAPAS

Las chapas son laminas finas de madera, las cuales para poder cubrir una superficie deben unirce mediante costura en la maquina kuper, - que utiliza hilo termico. Asi mismo para poder coser las chapas, y poder cortarlas a dimenciones apropiadas para este fin se utiliza la maquina -

cizalla, que realiza los cortes para poder unir y coser las chapas.

IO.0.0.- SIERRA GIBEN

A ésta sierra llegan los tableros que no pasaron la clasificación, para poder ser utilizados de otra manera, o para la realización de piezas cajas segun pedidos.

II.0.0.- ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS

En éste lugar es donde se almacena el producto terminado para luego salir a el mercado nacional como internacional segun los pedidos. (anexo 2I).

ANEXO N° I

VIVERO FORESTAL

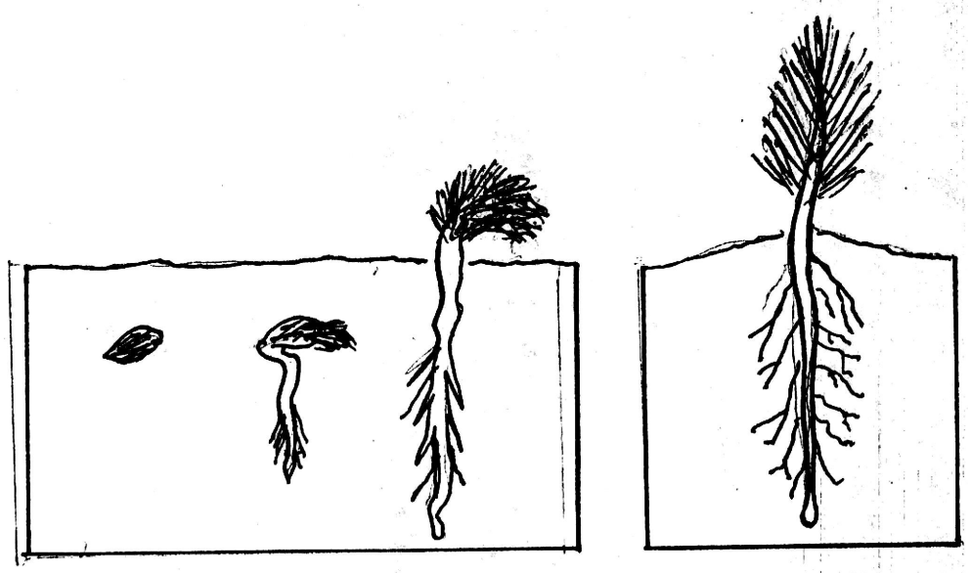
ANEXO N° 2

INVERNADEROS

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANEXO Nº 3

GERMINACION DE LA SEMILLA DE PINO



ANEXO Nº 4

PATIOS DE AMBIENTACION

ANEXO N°5

INSTRUMENTOS DE MEDICION

1.- FORCIPULA

2.- CINTA DIAMETRICA

3.- CALIBRADOR

ANEXO Nº 6

CONTROL DEL VOLUMEN

VIVERO FORESTAL " SAN JOAQUIN "

ACOSA

RESPONSABLES: FCO. VILLON & EFREN ORRALA

FECHA : 06 - 04 - 95

SECTOR : NORTE

ESPECIE : PINO PATULA

RODAL : 54

AÑO DE PLANT: I987

Nº ARBOLES	Ø m^2	H	K
0I	0,08I0	7,5	0,3927
02	0,0608	"	"
03	0,0045	"	"
04	0,0600	"	"
05	0,0669	"	"
06	0,0465	"	"
07	0,0625	"	"
08	0,0457	"	"
09	0,0669	"	"
I0	0,0669	"	"

CALIDAD DE PODAS.

No HOJA : 37
TECNICO : FCO. VILLON.
LUGAR : ACOSA.
FECHA : 20-04-95
RODAL : 54.

		RAMA DE PRUEBA		RAMA MAS GRANDE		DAÑOS			
NO ARBOL	No RAMAS.	DIAMETRO m.m.	LARGO m.m.	LARGO m.m.	DIAMETRO m.m.	CANTIDAD	AREA cm^2	LARGO. m.m.	
MACHETE 73	7	54	0+10	8+6	56	2	18	65	
	7	45	0+3	0+5	54	2	5,5	34	
	7	40	0+2	0+2	52	2	20	62	
MACHETE 74	1	38	2+5		—	1	1	1.5	
	6	48	8+6	0+0	52	5	24		
	3	54	0+2	—	—	0	0	0	
	6	48	0+20	0+20	48	0	0	0	

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
BIBLIOTECA
ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANEXO N° 8

PATIOS DE RECEPCION

ANEXO N° 9

DOSIFICACION DE MADERA AL MOLINO HOMBAK

ANEXO N° IO

SECADERO

ANEXO N° II

CAMARA DE COMBUSTION

ANEXO N° I2

CRIBA

ANEXO N° I3

SILOS DE ASERRIN FINO - GRUESO

ANEXO N° 14

ENCOLADORAS

ANEXO N° 15

PRUEBAS DE LABORATORIO

aglomerados cotopaxi s. a.

ANEXO Nº I6

REPORTE DE LABORATORIO

FECHA		
D	M	A
31	08	94

Hora: 10:45

Espesor: 4mm FORTEPVAL.

TURNO		
I	II	III
X		

CON RESINA CR-65 CF
CON PARAFINA 13 MITA
PESO = 56 Kilos

RUEBAS DE RUPTURA (KG/CM2)

T1	180.3	Kg/cm²	L3	191.1	Kg/cm²
T2	191.2	"	L6	197.4	"
T3	171.7	"	L9	195.3	"
T4	179.5	"	L12	199.2	"
T5	175.6	"	L15	195.4	"

Promedio (T) 179.56 Kg/cm²
Promedio (L) 195.68 Kg/cm²
Promedio Total 187.62 Kg/cm²
Norma Ideal ~~170~~ Kg/cm²
180

RUEBAS DE TRACCION (NW/MM2)

L2	0.90	Kw/mm²	L10	
L4	1.13	"	L11	
L5	0.75	"	L13	
L7	1.16	"	L14	
L8	0.94	"	L15	

Promedio 0.97 Kw/mm²
Norma Ideal 0.40 Kw/mm²

240 300 - 200 - 310 - 250

PARAFINA SOLO AL FINO

RUEBAS DE HINCHAMIENTO (%) (2h)

).	Hinchamiento	Absorc.	No.	Hinchamiento	Absorc.
L1			L6		
L2			L7		
L3			L8		
L4			L9		
L5			L10		

Promedio Abs. 80.4 %
Promedio Hinch. 18.9 %
Norma Ideal 40-45 % 15 %
Hum. Tablero 7.1 %
Hum. Ideal 7-8 %

RUEBAS DE DENSIDAD (KG/M3)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
712	694	718	700	672	708	720	710	727	727	737	720	725	697	704	714	685	702	708	704	717

romedio Total 709.5 Kg/m³
orma Ideal: 700 Kg/m³
orcedura de Tablero:
BSERVACIONES.
TARIMA "A" 1.83M.
ESPESOR DEL TABLERO = 4.79mm.

J. FONSECA
LABORATORISTA

	EXT		INT	
TX	9.5	(9.4)	5.3	(5.6)
K	492		550	
R	19.3		9.6	

BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

Nº 0004688

aglomerados cotopaxi s. a.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO Nº I7

Fecha: D 14 | M 02 | A 95

Turno: I X | II | III

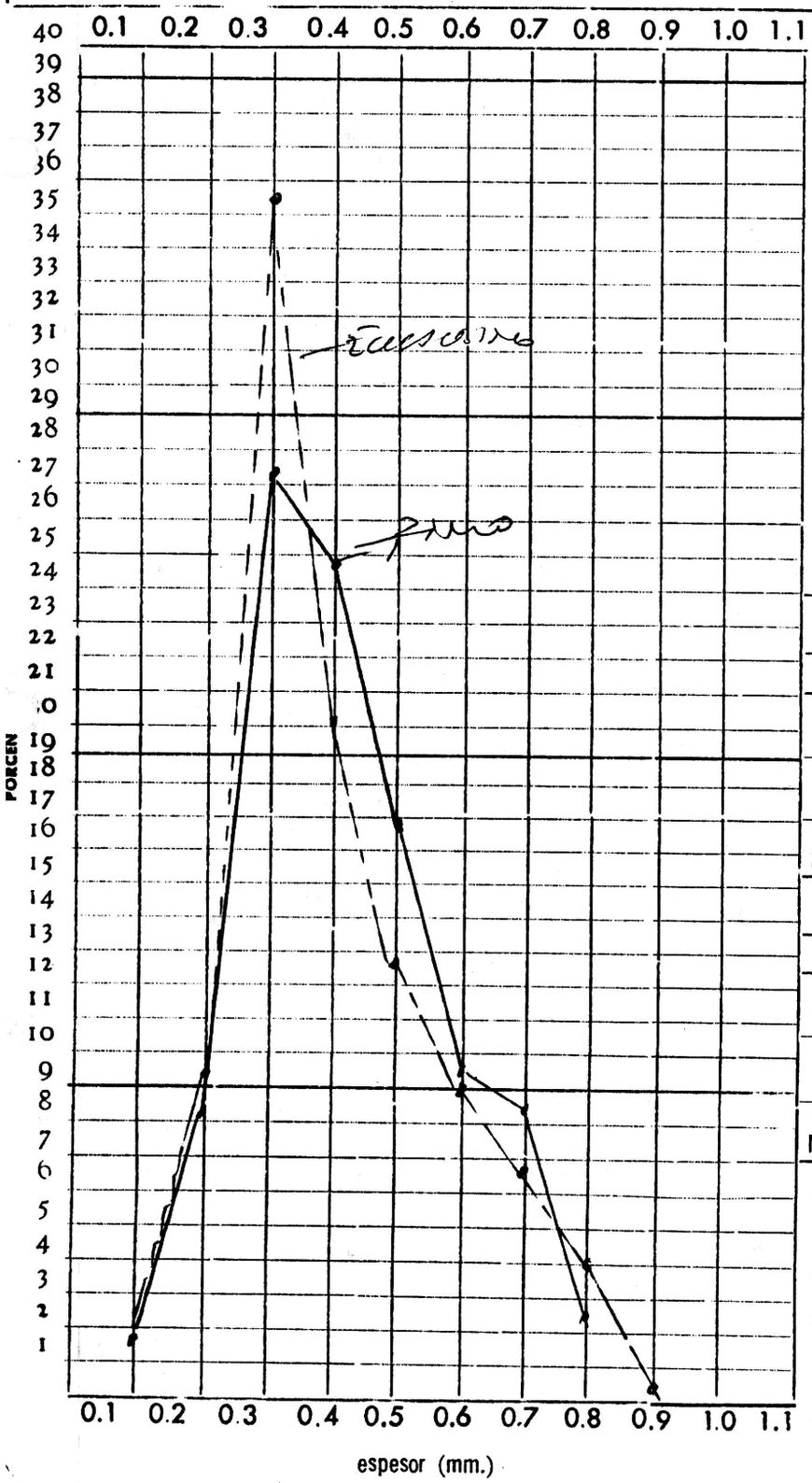
CONTROL DE VIRUTAS

Variedad de la madera: Pino y Eucalipto
Humedad de la madera: 96.7 %
Tiempo de avance: 70"
Calibración de cuchillas: 0.75 mm
Calibración contra cuchillas 1.3 mm

Hora del muestreo: 10:30
Tiempo de trabajo: 1 Hora.

Espesor de tableros: 4 mm.

ACOPLE.



	PINO		EUCALIPTO	
Esp. (mm)	Peso (gr)	Porcent. %	Peso (gr)	Porcent. %
0.1			1.8	1.8
0.2			8.3	9.2
0.3			27.3	35.4
0.4			24.9	20.1
0.5			16.8	12.8
0.6			9.7	9.0
0.7			8.6	6.9
0.8			2.5	4.0
0.9			—	0.4
1.0			—	—
1.1			—	—
TOTAL			99.9 %	99.8 %

PINO

	Ideal	Real	Calif.
Pico del Gráfico (mm)	0.3	0.3	
Porcent. min. Entre 02 y 05	75 %	77.3 %	
Porcent. max. Mayor a 08 mm	10 %	2.5 %	

EUCALIPTO

	Ideal	Real	Calif.
Pico del Gráfico (mm)	0.3	0.3	
Porcent. min. Entre 02 y 05	75 %	77.7 %	
Porcent. max Mayor a 08 mm	10 %	4.4 %	

Laboratorista: [illegible]
Vto. Bno Supervisor
Vto. Bno. Dpto. Técnico:
Observaciones:

C 001

ANEXO Nº 18

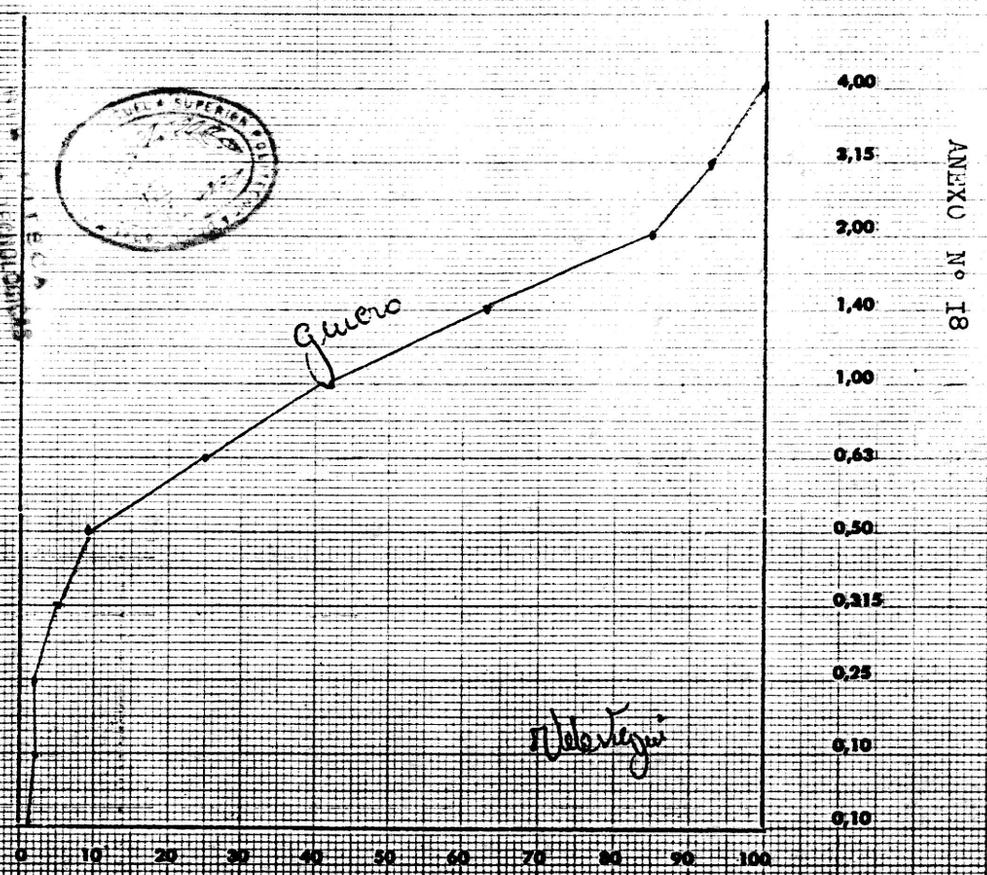
AGLOMERADOS COTOPAXI S. A.
"A C O S A"

DIAGRAMA DE GRANULOMETRIA

Turno: 1 2 3 α

FECHA: 23-08-93
ESPESOR: 4 mm Emdeplac
HORA: 1:20

FINO SECO				GRUESO SECO			DESHECHO SIFTER Q=100		
TAMIZ	PESO	%	Acum. %	PESO	%	Acum. %	PESO	%	Acum. %
> 4,0					5.8	99.5			
> 3,15					8.1	93.7			
> 2,00					22.0	85.6			
> 1,40					21.3	63.6			
> 1,00					17.2	42.3			
> 0,63					15.9	25.1			
> 0,50					3.8	9.2			
> 0,315					2.7	5.4			
> 0,25					0.4	2.7			
> 0,10					1.1	2.3			
< 0,10					1.2	1.2			



aglomerados cotopaxi s. a.

DIAGRAMA DE ESPESORES

ESPESOR: .....

PESO EN KGMS: .....

TEMPERATURA No. 8 .....

DENSIDAD: **KG./M3**

TEMPERATURA No. 7 .....

FECHA: .....

HORA: .....

TEMPERATURA No. 6 .....

Velocidad del molino hombak .....
Aserrín .....
Astilla .....
Temperatura atrás del secadero .....
Humedad antes del secadero .....
Humedad después del secadero .....
Alimentación del secadero .....
Silo de pino .....
Silo de eucalipto .....
Humedad antes del encolado .....
Interior .....
Exterior .....
KG/litro interior .....
KG/litro exterior .....
% de finos .....
% de gruesos .....
Prueba de colchón .....
Arriba .....
Abajo .....
Diferencia .....

TIEMPOS

1= _____ 2= _____
3= _____ 4= _____
5= _____ 6= _____
Ciclo Total= _____

PRESIONES

MINIMA	MAXIMA
1= _____	1= _____
2= _____	2= _____
3= _____	3= _____
4= _____	4= _____
5= _____	5= _____

FORMULACION DE COLA

INTERIOR	EXTERIOR
Resina _____	Resina _____
Agua _____	Agua _____
Endurecedor _____	Endurecedor _____
Parafina _____	Parafina _____
Insecticida _____	Insecticida _____

CONCENTRACION DE SOLIDO

Interior = _____
Exterior= _____

ANEXO No 19

- 28 -

Temperatura Nº 5 _____

Temperatura Plato Superior B2= _____

Temperatura Plato Inferior B1= _____

Temperatura Nº 4 _____

Humedad Material

Interior _____

Exterior _____

Temperatura Nº 3 _____

Tiempo Fraguado

Interior _____

Exterior _____

ANEXO Nº 20

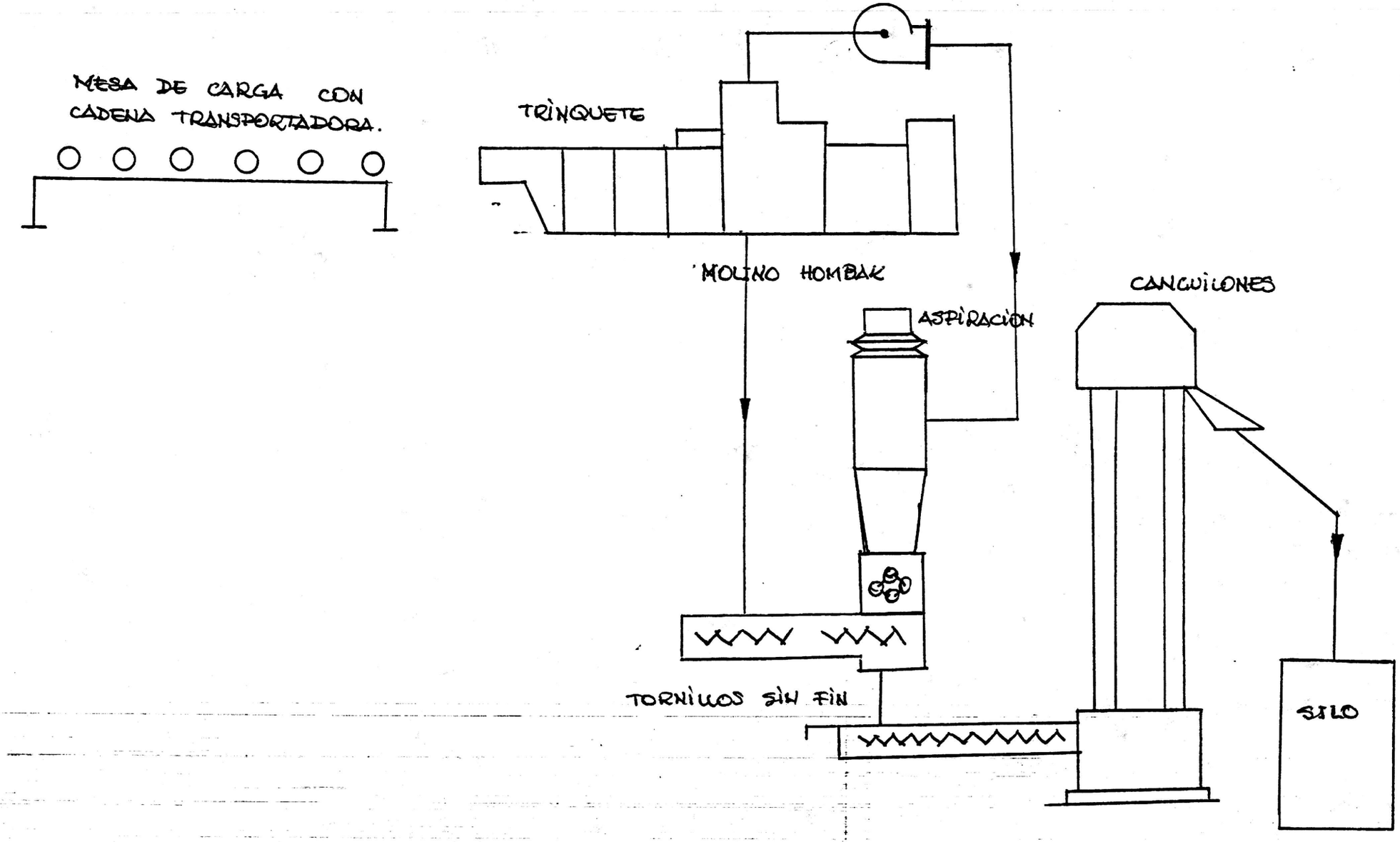
CRIBADO

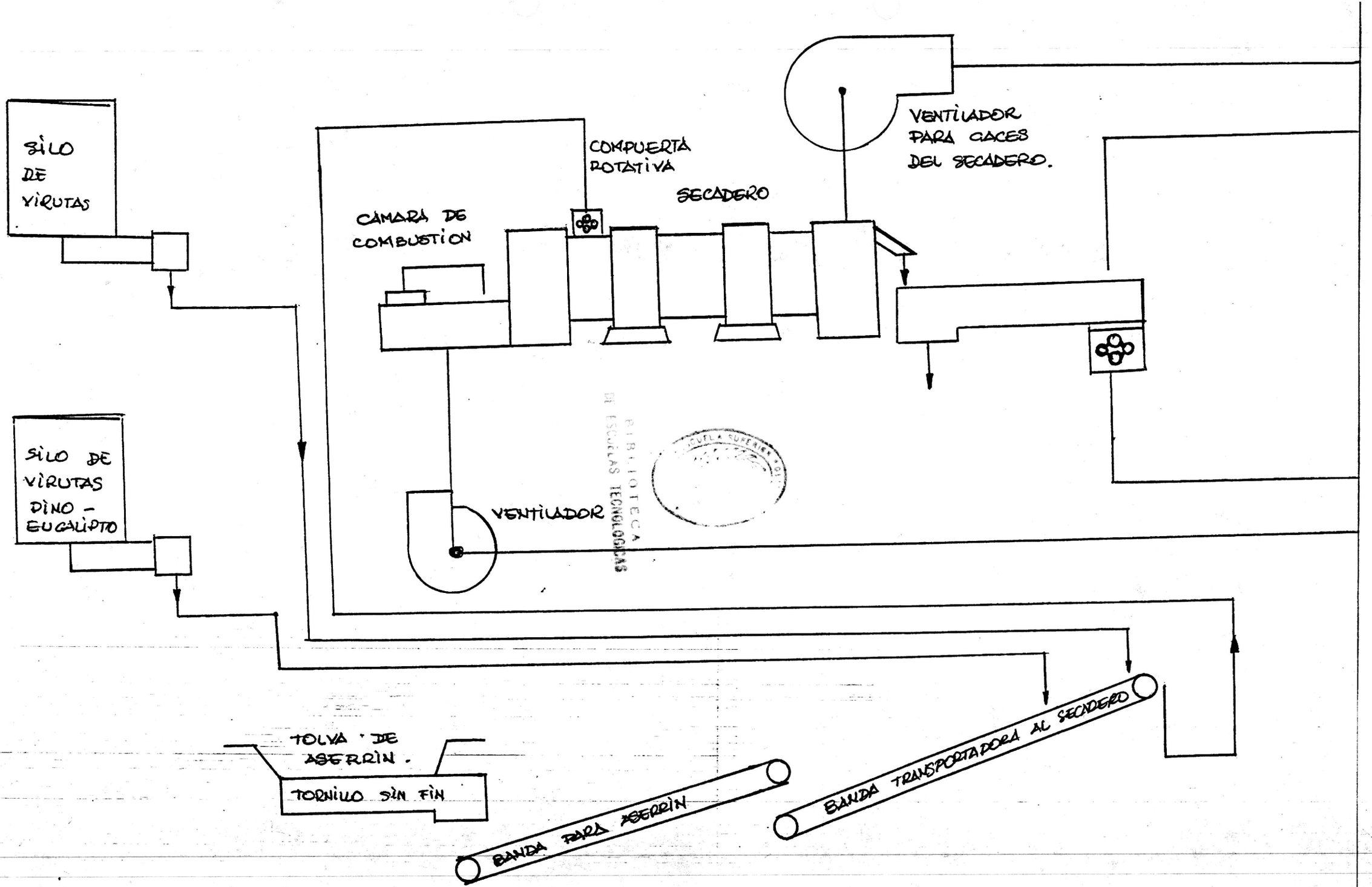
ANEXO Nº 21

EXPENDIO DEL PRODUCTO DESDE EL ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS

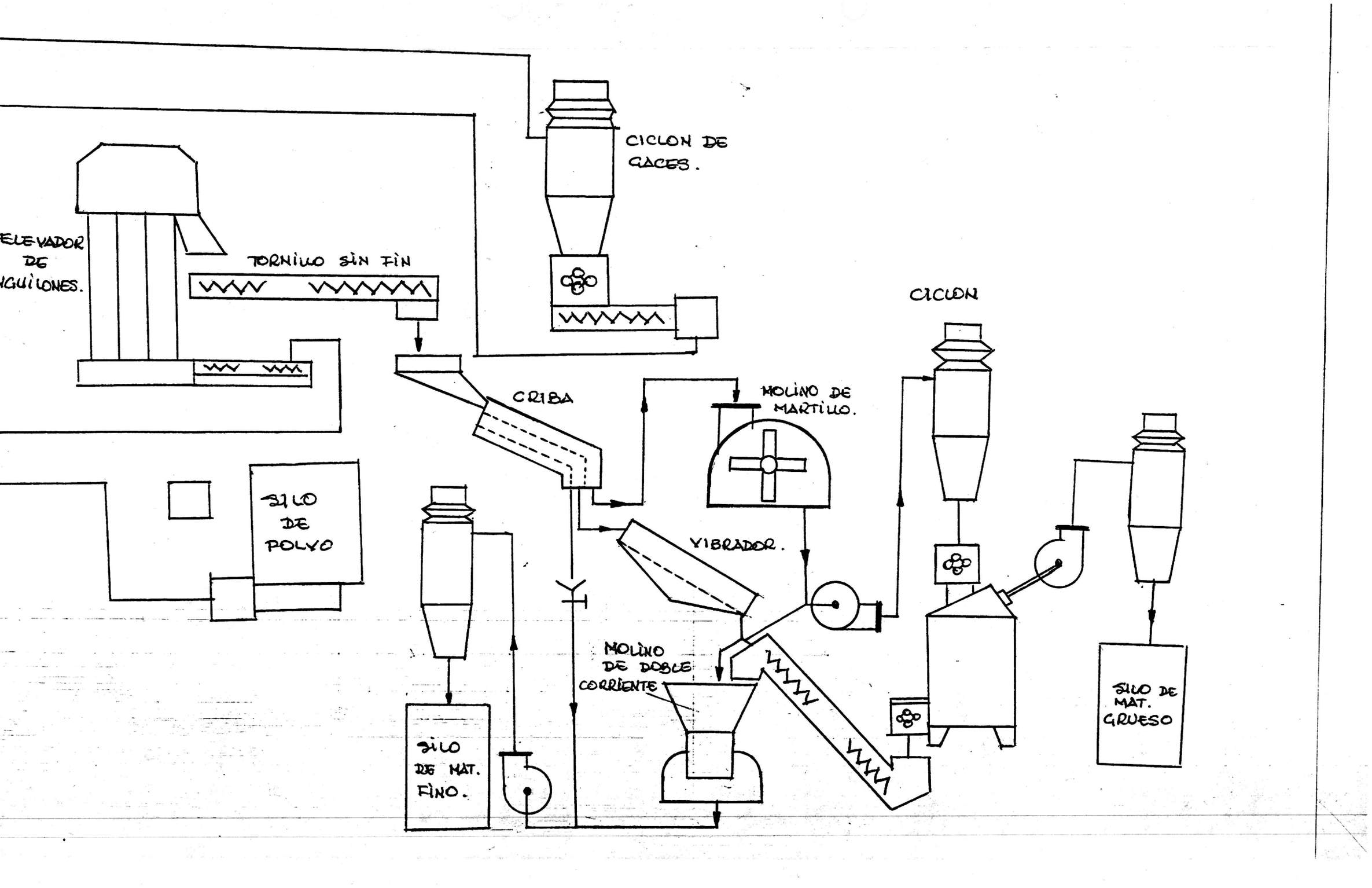
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

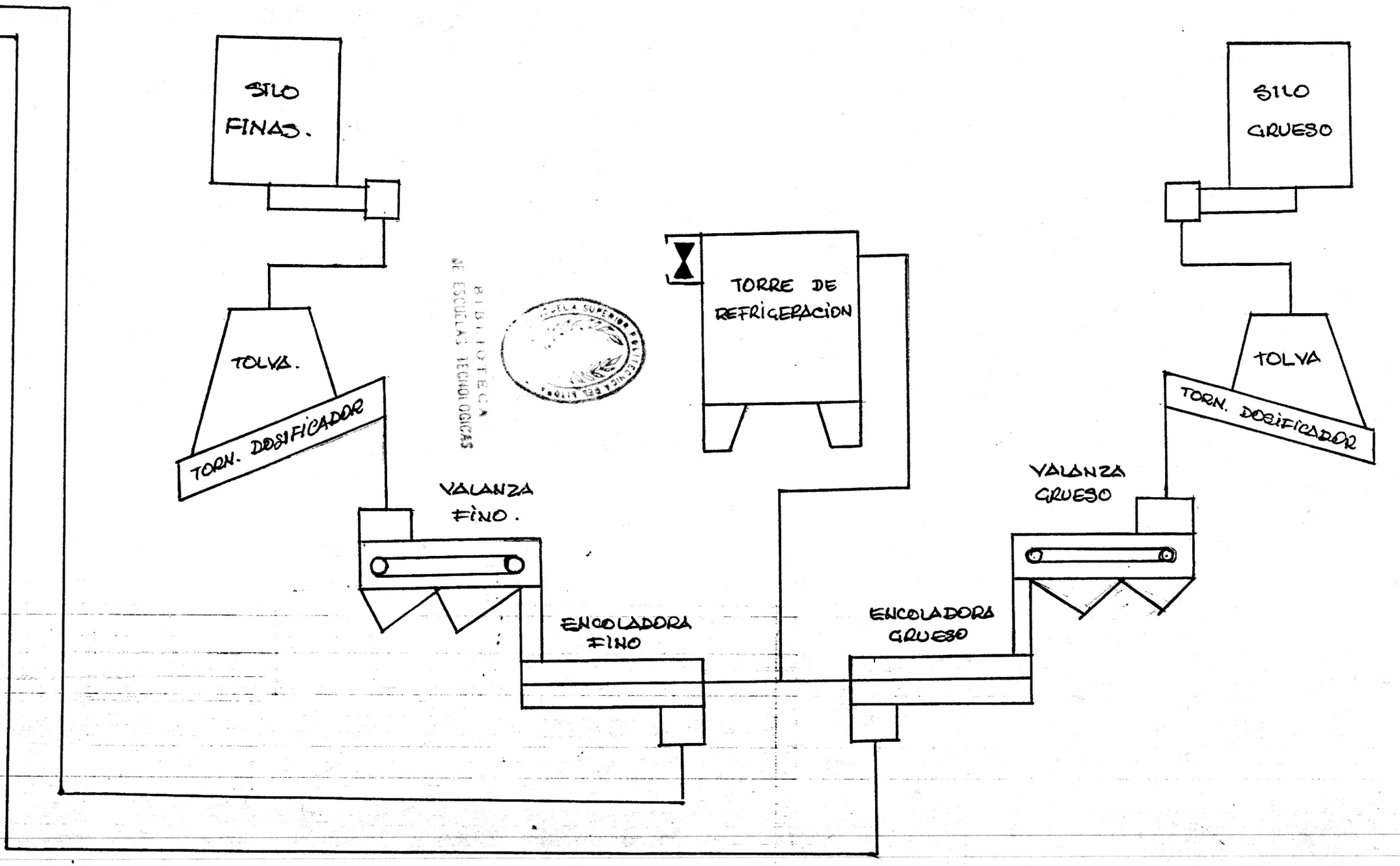
PROCEDO DE PRODUCCION.
" ACOPLAC "



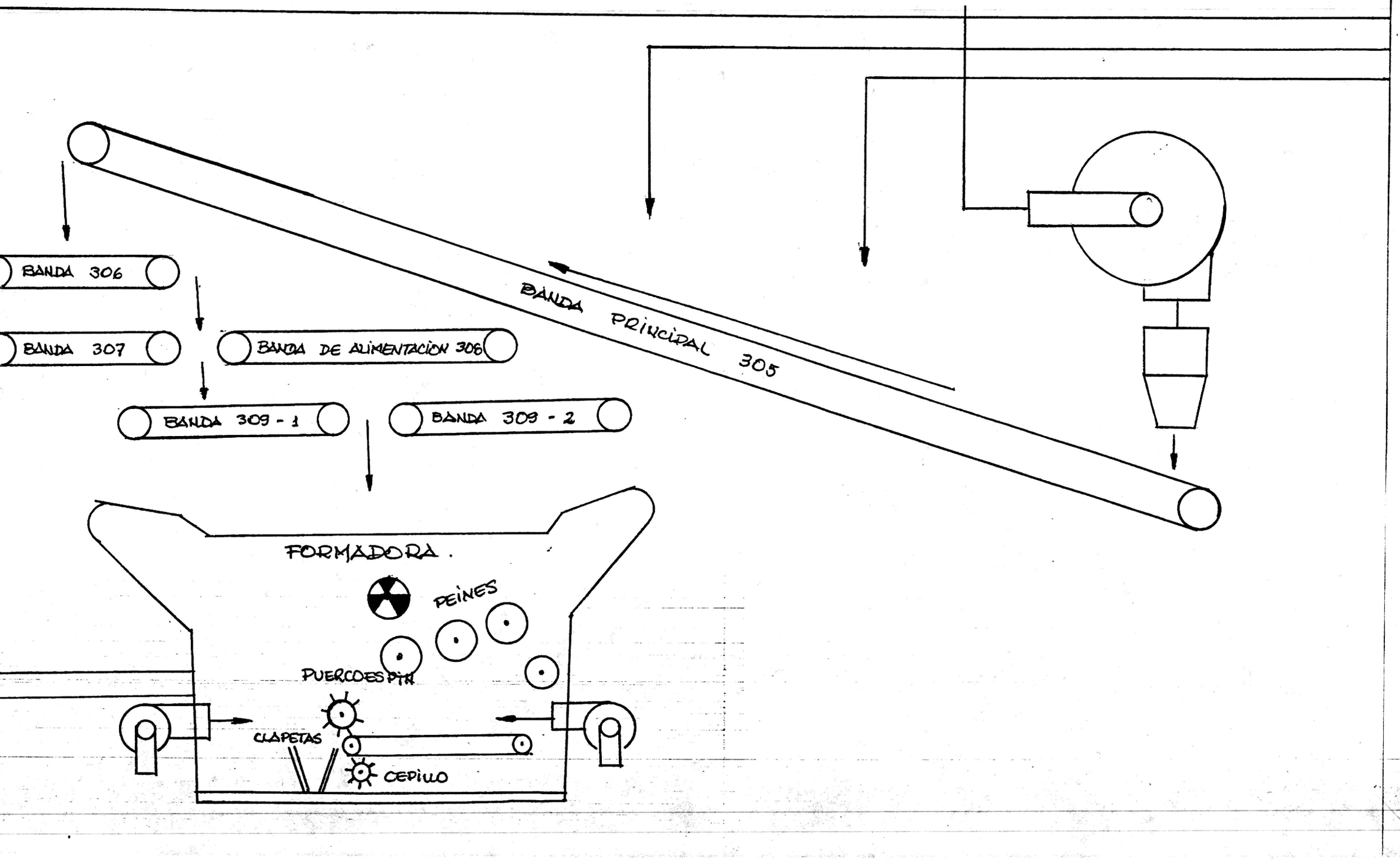


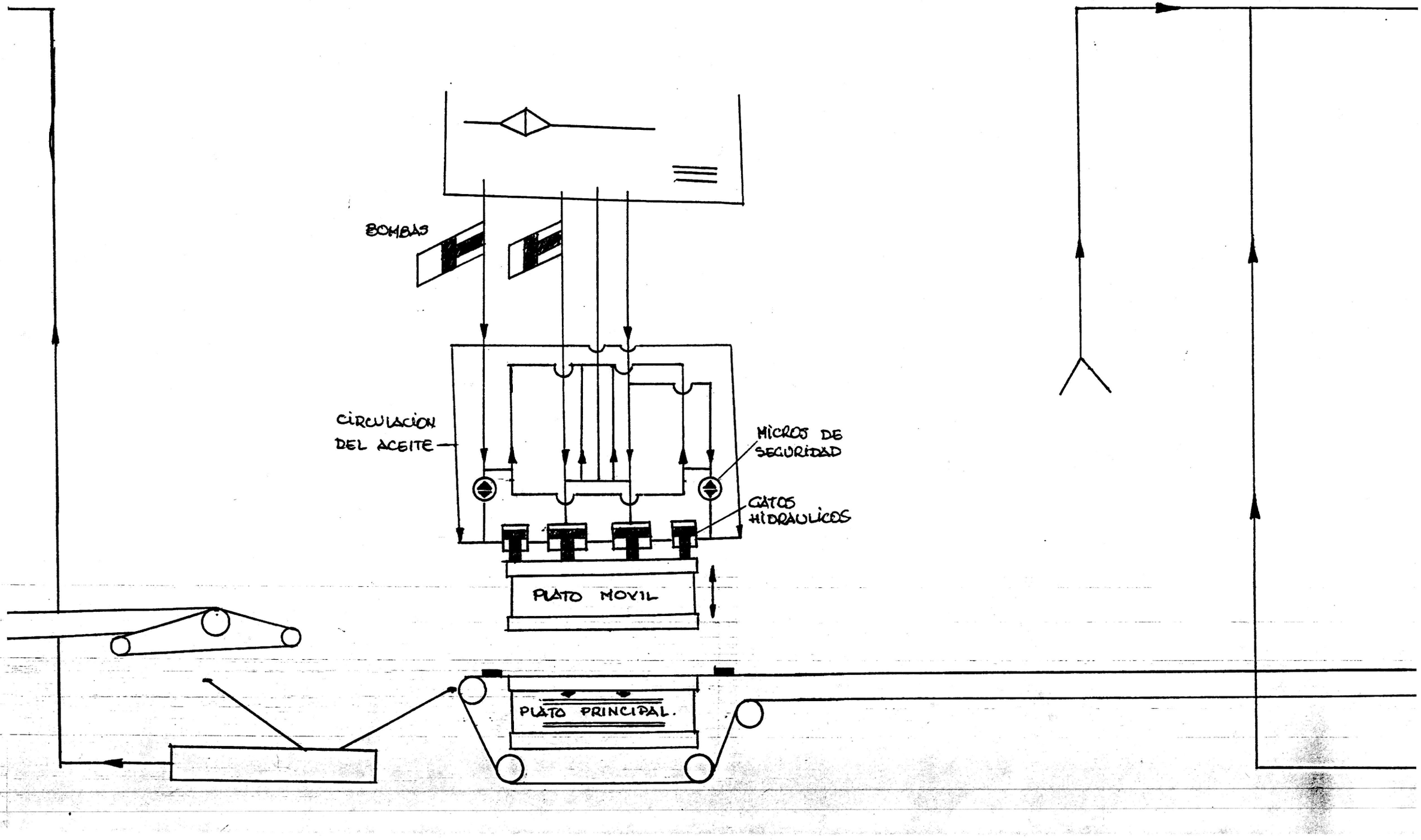
BIBLIOTECA ESCUELAS TECNOLOGICAS

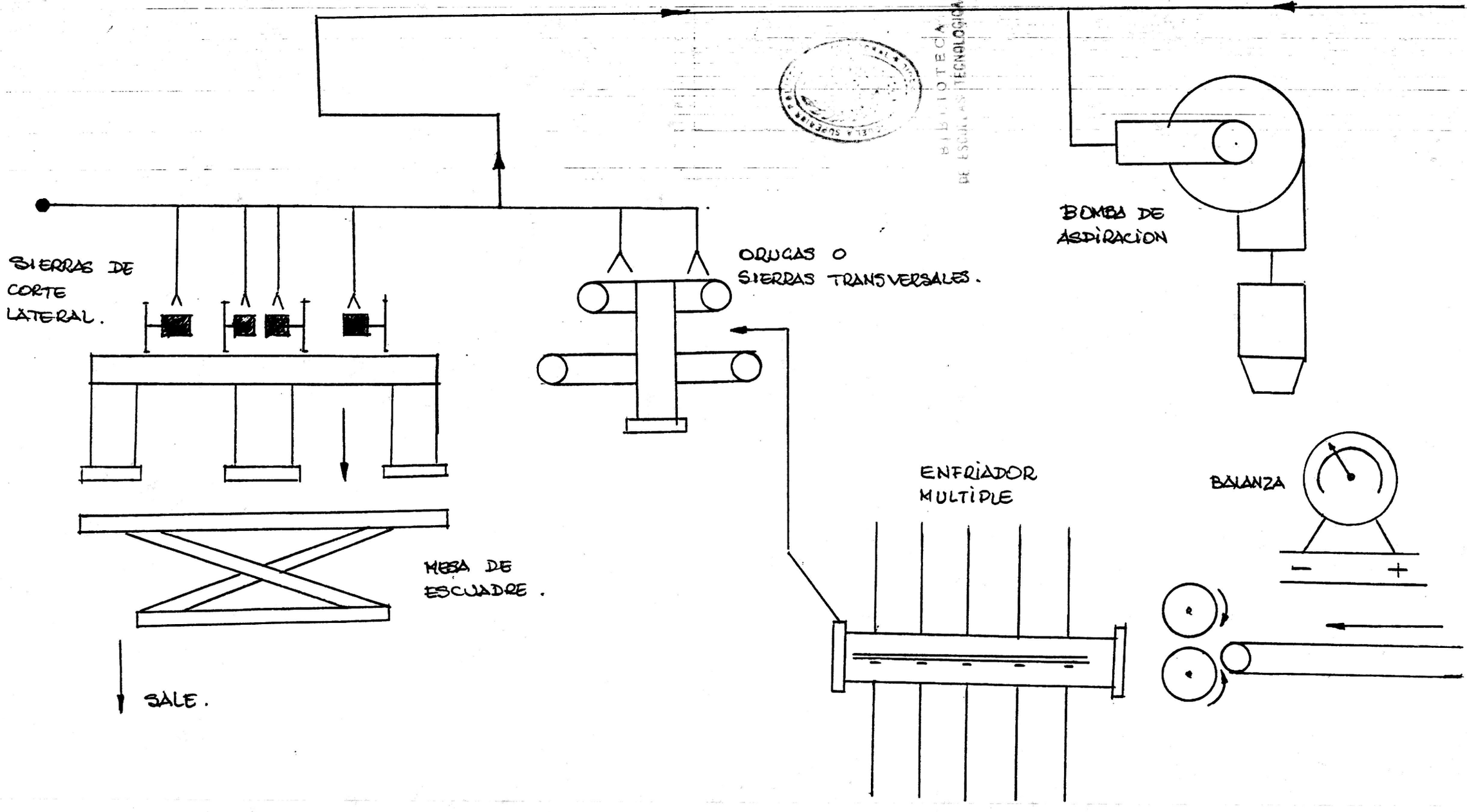

ELEVADOR DE CANGILONES.
TORNILLO SIN FIN
CICLON DE GASES.
CRIBA
MOLINO DE MARTILLO.
CICLON
SILO DE POLVO
VIBRADOR.
MOLINO DE DOBLE CORRIENTE
SILO DE MAT. FINO.
SILO DE MAT. GRUESO



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS


BANDA 306
BANDA 307
BANDA DE ALIMENTACIÓN 306
BANDA 309 - 1
BANDA 309 - 2
BANDA PRINCIPAL 305
FORMADORA.
PEINES
PUERCOESPIN
CLAPETAS
CEPILLO


BOMBAS
CIRCULACION DEL ACEITE
MICROS DE SEGURIDAD
GATOS HIDRAULICOS
PLATO MOVIL
PLATO PRINCIPAL.

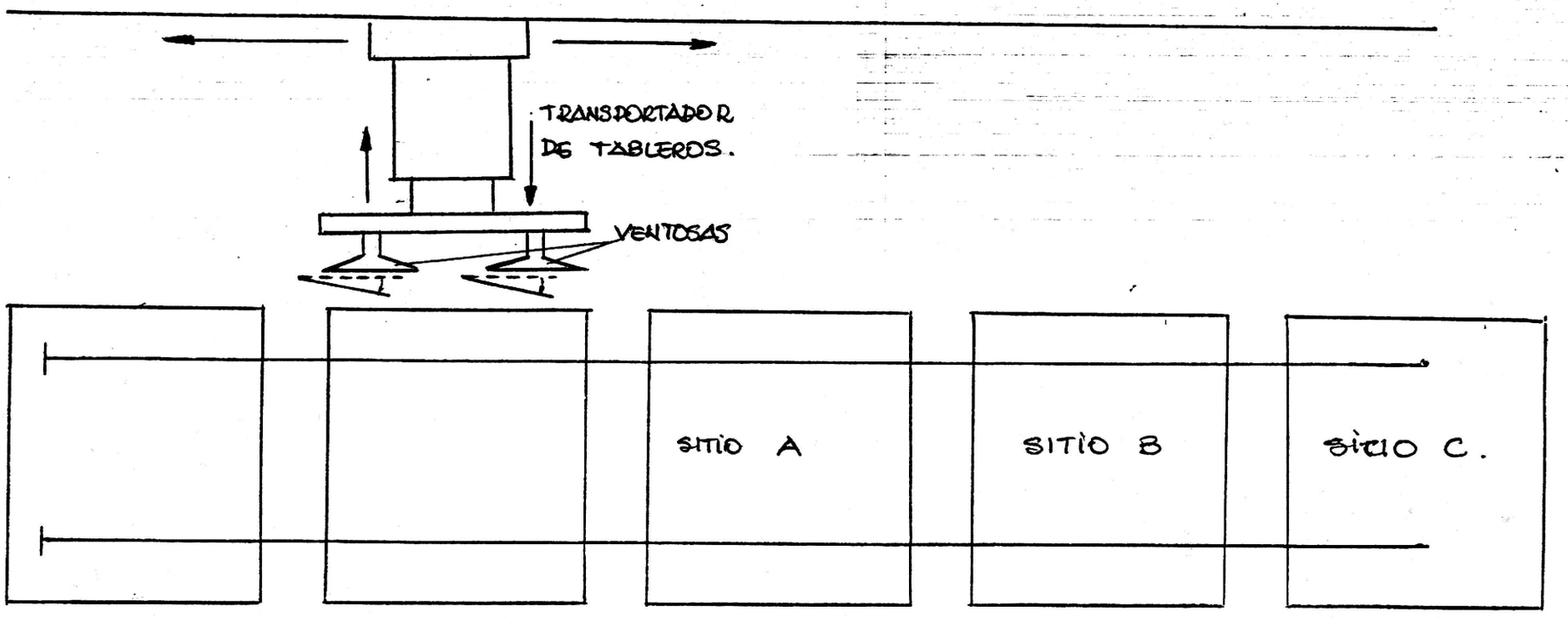


BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

PROCESO DE LIJADO DE LOS TABLEROS

PROCESO DE COLOCACION DE RECUBRIMIENTOS. (ENCHAPE).

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS



REFILADO.