

7  
674.8  
207.



D-24908

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL

LITORAL

PROGRAMA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

EN LA MADERA

PRACTICA VACACIONAL I EN LA EMPRESA

"AGLOMERADOS COTOPAXI S.A."

INFORME FINAL

PRACTICANTE:

ALEX W. RODRIGUEZ S.

SANTA ELENA

ECUADOR.

I N D I C E

Pag.!

Introducción

VIVERO FORESTAL

1.1.1 Sembrado o cultivo .....	1
1.1.2 Invernadero .....	1
1.1.3 Germinación .....	2
1.1.4 Patio de Ambientación .....	2

CONTROL DE ARBOLES

1.1.5 Control de Arboles .....	3
1.1.6 Manejo .....	3
1.1.7 Calculo de Volúmenes de los árboles .....	3- 4
1.1.8 Altura de Poda .....	5
1.1.9 D. A. P. ....	5
1.2.1 D. O. S. ....	5
1.2.2 Calculos de volumen de madera .....	6
1.2.3 Explotación de madera .....	6

PROCESO DE PRODUCCION ACOPLAC

2.1.1 Recepción de la madera .....	7
2.1.2 Molino Hombak .....	7
2.1.3 Almacenamiento de viruta .....	7
2.1.4 Maquina de astilla .....	7
2.1.5 Secado .....	8
2.1.6 Cámara de Combustión .....	8
2.1.7 La criba .....	9
2.1.8 Partículas Finas .....	9
2.1.9 Partículas Gruesas .....	9

PROCESO DE FORMACION DE TABLERO

3.1.1 Silos de aserrín .....	10
3.1.2 Balanza .....	10
3.1.3 Encoladora .....	10
3.1.4 Formadora .....	11
3.1.5 Banda de Formación .....	11
3.1.6 Prensa .....	11
3.1.7 Balanza .....	12
3.1.8 Enfriadora .....	12
3.1.9 Sierra de Refilado .....	12
3.1.10 Mesa de Escuadre .....	12

LABORATORIO

4.1.1 Departamento de Prueba .....	13
4.1.2 Prueba de esfuerzo mecánico .....	13
4.1.3 Prueba de Inchamiento y absorción de agua .....	14
4.1.4 Prueba de Cribado .....	14

	Pag.
4.1.5 Prueba de control de Humedadd .....	15
4.1.6 Control de viruta .....	15
PROCESO DE LIJADO Y CALIBRADO DEL TABLERO	
5.1.1 CaLibrado de tablero .....	16
5.1.2 Lijado del tablero .....	16
PROCESO DE TABLEROS	
6.1.1 Clasificación .....	17
PROCESO DE ENCHAPADO	
7.1.1 Proceso de Enchapado .....	18
PROCESO DE JUNTADORAS DE CHAPAS	
8.1.1 Cosida de la chapa .....	19
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO	
9.1.1 Bodega .....	20
CONCLUSION .....	21
ANEXOS .....	22- 40

REGISTRO DE LA EMPRESA

AGLOMERADOS COTOPAXI S. A.

Propietario: PEÑA DURINI

Dirección: LASSO - LATACUNGA

Telf. 460045 Casilla: 17-07-9350

Tipo de actividad que realiza la empresa: PRODUCCION DE  
TABLEROS ACOPLAC

Articulos acabados que produce la empresa:

TABLEROS DE ACOPLAC/

TABLEROS DE MADEPLAC

TABLEROS DE DURAPLAC

TABLEROS DE DURABETA

Cantidad de personas que trabajan en la empresa: 150 personas

Principales materiales que utiliza: Madera, cola borden, para  
finas y chapas de madera masisa.

Principales máquinas: MOLINOS HOMBAK, MOLINOS SIFTER, MOLINO  
PALMAN, PRENSAS, DE ALTAS TEMPERATURAS, CALIBRADORAS, LIJADO  
RAS, PRENSA DE ENCHAPADO, COSEDORA TERMICA, MONTACARGA, Y  
TRACTORES.

Horario de trabajo: Se lo realiza en tres turnos que son:

1º Turno de 7:30 am hasta las 16 Horas.

2º Turno de 16 Horas hasta las 24 horas.

3º Turno de 24 horas hasta las 8 a.m.



**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. ALEX WASHINGTON RODRIGUEZ SALINAS, 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. Alex Rodríguez demostró puntualidad, honrades 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 Arzué

GERENTE DE PLANTA

PA/npl

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

En la producción de aglomerados, ha sido creada la única empresa aquí en el Ecuador que cuenta con una estructura técnica como es "AGLOMERADOS COTOPAXI S. A.".

Esta empresa esta creada con una tecnología avanzada por lo -  
que esta considerada como una de las mejores de sudamérica.  
No tan solo se ha preocupado de producir, sino que también -  
cuenta con sus propios bosques que le proveen de la materia -  
prima, que cada vez que son deforestados vuelven hacer sembra -  
dos para mantener su ecología natural.

C R O N O G R A M A    D E    T R A B A J O

VIVERO FORESTAL

Mes: Marzo - 1.º 1995

ACTIVIDAD	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V
Vivero e Invernadero				
Control de volumen y area en una parcela del bosque.				
Control de Poda para estudio.				

## VIVERO FORESTAL " SAN JOAQUIN "

### 1.1.0. FUNCIONES DEL VIVERO FORESTAL

El vivero forestal San Joaquín es la médula central de la empresa, porque de él depende la producción del aglomerado - por proveer la materia prima.

La finalidad de este vivero es acelerar la germinación de la semilla, ya que si dejamos al proceso natural nos lleva mucho tiempo su desarrollo, las especies empleadas son: pino patula, pino radiata y eucalipto.

#### 1.1.1 SEMBRADO O CULTIVO.

Esta empieza básicamente en la cernida de la tierra que es traída de los páramos, utilizando maquinarias como: palas - mecánicas y volquetes. El proceso de la cernida es muy común en este medio; empleando cernideras que son movidas por dos - personas, consiguiendo así la tierra limpia para luego colo- carla en una caja o jaba donde son separadas en cubos para colocar en cada uno de ellos las semillas.

El paper pot o papel pot tiene capacidad para 130 espacios este papel es importado del Japón y es una técnica más desarro- llada para la germinación de la semilla.

### 1.1.12 INVERNADERO

El proceso conlleva colocar las jabas en los invernaderos 1 y 2 donde pasaran de 11 a 14 días, dentro de ese periodo recibirán abonos y vitaminas que contribuirán al desarrollo de la semilla para dar paso a la formación de la planta, luego de este proceso serán sacadas a los patios de ambientación.

(ver anexo nº 1 )

### 1.1.13 GERMINACION

La germinación artificial de la semilla da un proceso acelerado para el desarrollo del embrión para dar origen a una nueva planta; y se siguen los siguientes pasos:

- a.- La semilla debe ser hervida para acelerar su proceso de germinación.
- b.- La semilla debe estar sana.
- c.- Que la semilla tenga calor y humedad.
- d.- Que en el invernadero haya una buena ambientación.

### 1.1.14 PATIO DE AMBIENTACION

Luego de salir de los invernaderos las jabas que contienen las pequeñas plantas, son trasladadas hasta los patios de ambientación donde las plantas deben adaptarse al medio ambiente que las rodea, deben pasar un tiempo de 4 a 10 meses que es lo recomendable, para que la planta este lista y pueda ser trasladada al lugar definitivo donde continuará con su desarrollo. ( Ver anexo 2 )

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

### 1.1.5 CONTROL DE ARBOLES

Existen tres pasos muy importantes durante el crecimiento de los arboles en una plantación que se deben seguir para su desarrollo, que son los siguientes:

- Manejo
- Explotación
- Industrialización

### 1.1.6 MANEJO

Dentro del manejo existen dos pasos muy importantes que son:

- Podas
- Raleos

a.- Podas es la eliminación o corte de las ramas que se hacen para que un árbol se desarrolle. Dentro del tiempo de podas tenemos las siguientes:

- 1º Poda a los tres años.
- 2º Poda a los 5 o 6 años.
- 3º Poda de 8 a 10 años.
- 4º Poda desde los 12 años en adelante.

Dentro de la poda de un árbol existen tres tipos:

- Poda baja
- Poda media
- Poda alta.

El objetivo de la poda es de asegurar que el árbol de una madera de buena calidad. Las herramientas utilizadas en las podas pueden ser manual o mecánicas.

Manual.- herramientas utilizadas, el machete y serrucho - curvo con dientes rectos.

Mecánica.- podadora mecánica.

Otra de las funciones de la poda es contrarrestar el ataque del dostitroma que es causado por el exceso de agua o lluvia y ataques de insectos.

b.- Raleos.- no es otra cosa que talar los árboles, este raleo se lo realiza en un determinado tiempo y sirve para talar árboles enfermos o difurcados.

1º Raleo se lo realiza entre los 5 y 7 años.

2º Raleo entre los 8 a 10 años.

3º Raleo entre los 20 a 30 años.

#### 1.1.7 CALCULO DE VOLUMENES DE LOS ARBOLES

Para poder calcular el volumen de la madera se utiliza la siguiente fórmula:

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

Volumen = Diametro x Altura x Constante.

Diametro.<sup>1</sup>- Para medir el diametro de un árbol se utiliza el instrumento de medición llamado Forcícula, que es parecido al calibrador.<sup>1</sup> O también se utiliza la cinta diamétrica para medir su diametro.<sup>1</sup>

Altura Total.<sup>1</sup>- Para medir la altura de un árbol se utiliza un instrumento llamado hipsometro.<sup>1</sup>

Constante.<sup>1</sup>- La constante de un árbol cilíndrico, es de: 0.<sup>1</sup>5 para el pino y 0.<sup>1</sup>6 para el eucalipto.<sup>1</sup>

#### 1.1.8 ALTURA DE PODA

La altura de poda está comprendida desde la base del árbol hasta donde se encuentran las ramas.<sup>1</sup> El instrumento utilizado es el hipsometro.<sup>1</sup>

#### 1.1.9 D. A. P. ( diametro de altura al pecho )

Esta medición es el diametro del tronco a la altura del pecho de la persona utilizando los instrumentos: la forcícula o cinta diamétrica.<sup>1</sup>

#### 1.2.1 D. O. S. ( Diametro del molinete)

Es la medición del diametro del molinete que ha cubierto el tronco de la rama.<sup>1</sup>

( Ver anexo nº 3)

### 1.2.2. CALCULO DE VOLUMEN DE MADERA

Este calculo se lo realiza cuando el árbol está en pie - utilizando la formula de volumen anterior. Este calculo se puede hacer en parcelas para luego con los resultados saber el volumen de una hectárea, el mismo que será calculado en metros cubicos.

De igual forma se puede obtener o controlar el volumen de madera en un camión o transporte, esto se realiza seleccionando las trozas en su diametro y longitud para luego multiplicar las con el total de trozas que van en el camión.

### 1.2.3. EXPLOTACION DE LA MADERA

La explotación se lo realiza con distintos fines

a.- Aglomerado

b.- Durmientes para carriles de trenes.

c.- Para postes de luz ( eucalipto )

( Ver anexo 4)

# C R O N O G R A M A   D E   T R A B A J O

PLANTA

Mes: Abril - 1.995

ACTIVIDAD	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V
Laboratorio					
Molino Hombal					
Secadero Présado					
Calibradora Lijadora					
Clasifica- ción					
Enchapado					
Juntada de Chapa					
Almacena- miento.					

## PROCESO DE PRODUCCION "ACOPLA C"

### 2.1.1.1. RECEPCION DE LA MADERA

Las trozas llegan por camión al patio de la fabrica, alter<sup>u</sup> nadamente para su almacenamiento y secado al ambiente, para lu<sup>u</sup> ego ser transportado al molino.

### 2.1.2.1. MAQUINA TRITURADORA DE MADERA (MOLINO HOBAK)

Para la trituración de la madera son traídos del patio - alternadamente trozas de pino y eucalipto, para el traslado de cada viaje se utiliza tractores Pacavak que le deja en los rie<sup>u</sup> les de conducción las trozas para luego caer sobre la platafor<sup>u</sup> ma que le conducirá a la trituradora para ser transformados en viruta que son transportados luego a los silos de almacenamien<sup>u</sup> to. ( Ver anexo 5)

### 2.1.3.1. ALMACENAMIENTO DE VIRUTA EN EL SILO Nº 1

El producto del molino de la viruta en el hombak cae en - un tornillo sin fin que lo conduce a los canguilones, que son los encargados de ascender la viruta que cae sobre unas bandas para ser trasladada a los propios silos de viruta tanto de eu<sup>u</sup> calipto como de pino.

### 2.1.4.1. MAQUINA DE ASTILLAS

La máquina astilladora cumple la función de demoler los desperdicios de madera como son de costanera o material ya traba-

jada, que son transportadas a un tornillo sín fín, que por medio de una banda transportadora llega hasta la tolva donde se acumulan las partículas que son vueltas a moler por la máquina pallmann, es la que se encarga de reducir el tamaño del material.

#### 2.1.5. SECADERO

El sistema de secar el material se encuentra desde su silo por medio de las bandas que transporta la viruta y el aserrín; material que es comprado por la empresa y traído por camiones con un determinado porcentaje de humedad.

Estos dos materiales son revueltos para entrar en la camara de secado que por medio del calor elimina la humedad de esta alcanzando una temperatura que va desde los 80 hasta los 120 grados centigrados, todo este proceso esta controlado por medios automaticos. ( Ver anexo nº 6

#### 2.1.6. CAMARA DE COMBUSTION

Es la que se encarga de proporcionar el calor al secadero que es alimentado por un porcentaje de diesel y polvo almacenado en los silos producto del proceso del lijado y calibrado de los tableros.

El material secado sale con una mínima humedad que está del 1% al 4% de humedad que es la que requiere para el próceso de aglomerado. El material es arrastrado por un tornillo sín.

fín que le conduce hasta el elevador de canguilones y luego saliendo a otro tornillo que lleva el material a la criba.

#### 2.1.7. LA CRIBA/

La criba es un plato vibrador donde cae el material o partículas que son separadas para almacenarlas en sus respectivos silos. Este material se lo clasifica en grueso y fino

#### 2.1.8. PARTICULA FINA

Esta partícula que sale de la criba cae sobre la tubería subconectora para trasladarlo al silo de partículas finas y estar dispuesta en su proceso de aglomerado.

#### 2.1.9. PARTICULAS GRUESAS

Este material pasa por el molino de martillo que sale por medio de aspiración hasta el sifter (Selector de viruta) donde el resultado del molino de martillo se une con el material mediano.

## PROCESO DE FORMACION DEL TABLERO

### 3.1.1. SILOS DE ASERRIN FINOS Y GRUESOS

El primer proceso es de tomar en cuenta que los silos de de partículas finas y gruesas esten a lo máximo, para no tener ningún atrazo en su producción. El traslado del aserrín se lo hace por medio de un tornillo hasta llegar a conectarse con un tornillo clasificador que conduce el material hasta las balanza finas y gruesas.

### 3.1.2. BALANZAS

En su proceso se utilizan dos balanzas uno para material fino y otra para material grueso las que controlan el peso en kilo, luego salen de estas para ser conducidos por bandas a las encoladoras. Las balanzas son automáticas y calibradas para cada densidad del tablero.

### 3.1.3. ENCOLADORAS

Es el tercer paso que se realiza para el proceso de aplicación de las partículas de aserrín que le darán dureza y rigidez al tablero cuando esta sea prensada por medio de alta temperatura.

El material de encolado cae en el material fino y grueso en un tanque donde son revuelto hasta estar listo para ser pasado a la formadora

### 3.1.4. FORMADORA

Es el lugar donde llegará el material para dar formación al colchón de aserrín, la formadora esta conducida por rodillos - que se mueven de izquierda a derecha que por medios de agujeros caen a la banda de formación las partículas encoladas o también llamadas tamises y que con el aire a presión las partículas quedan repartidas de la siguiente forma:

- a.- La capa de formación de aserrín fino.
- b.- La capa de partículas de aserrín grueso.
- c.- Otra capa de aserrín fino.

### 3.1.5. BANDA DE FORMACION

La banda de formación es el lugar donde se forma el colchón y luego esta la traslada a la prensa.

### 3.1.6. PRENSA

Es el sitio donde se compacta el colchón a altas temperaturas que se le aplica a los platos de la prensa, esto dependerá también a que espesor se va a producir, y el tiempo de prensado se lo divide en ciclos.

El proceso de espesores son: 4, 6, 9, 12, 15, 19, 25, 30 - milímetros, de tableros acoplados sean estos normales o especiales. Luego de este proceso de compacto salen de la prensa hasta una balanza donde se comprobará si esta con la especificación debida. Todo este proceso esta automatizado y computarizado.

( Ver anexo nº7).

### 3.1.7. BALANZA

Es donde luego de salir de la prensa el tablero pasa por tres sensores o cabezales en la computadora, donde se registrará en la matriz el peso, el espesor, el número de tablero, el ciclo de prensar en segundos y así se registrarán fallas de alta o baja densidad del tablero en la producción, de esta forma los técnicos se encargarán de corregir los errores producidos en la formación del tablero. Luego entrará al enfriador múltiple.

### 3.1.8. ENFRIADOR

Es donde llega el tablero para que pierda la temperatura alta dejada por la prensa, esto le llevará un recorrido de 16 tablero que es la capacidad del enfriador para luego pasara la sierra refileadora.

### 3.1.9. SIERRAS DE REFILADO

Es la encargada de dejar el tablero a un solo ancho (2.14 metros) para luego dejar en las tarimas transversales o mesa cuadradora.

### 3.1.10. MESA DE ESCUADRE

Es donde llega el tablero ACOPLAC para dejar cortado el tablero en tarimas A, B, C, las tarimas están compuestas por su espesor o según su pedido, medidas que son de 2.44 x 2.15 mts.

## L A B O R A T O R I O

### 4.1.1.1 DEPARTAMENTO DE PRUEBA

Es el lugar donde se realizan las pruebas necesarias para producir un tablero de buena calidad, y son las siguientes:

- Prueba de esfuerzos mecanicos
- Prueba de hinchamiento y absorción de agua.
- Prueba de cribado.
- Pruebas de humedades.

### 4.1.1.2 PRUEBA DE ESFUERZOS MECANICOS

Son realizados en el tablero por medio de instrumentos mecanicos y por medio de programas de computación; estas pruebas son:

- a.- Ruptura.
- b.- Tracción.
- c.- Extracción del tornillo.

a.- Ruptura.- son piezas cortadas del tablero transversal y longitudinalmente (de 5 x 20 cm, según espesor)

b.- Tracción.- esta prueba se realiza para verificar si el tablero esta bien compactado y si es de buena calidad. Estas piezas son de ( 5 x 5 cm según espesor )

c.- Extracción del tornillo.- esta prueba se lo realiza perforando un orificio en las piezas para verificar la resistencia con otros metales. Las medidas de las probetas son de 6 x 4 cm según espesor. ( ver anexo nº 8; ) 12. )

PRUEBA DE	Nº PIEZAS	MEDIDAS	
		LARGO	ANCHO
Ruptura	10	20	5
Tracción	5	5	5
Hinchamiento	10	2	2
Densidad	21	10	10
Estracción del tornillo	5	6	4

#### 4.1.13. PRUEBA DE HINCHAMIENTO Y ABSORCION DE AGUA/

Esta prueba se lo realiza en un determinado tiempo de 2 ho-  
ras, antes de sumergirla al agua es pesada para controlar que -  
cantidad de agua a absorbido, también es medida en su espesor -  
ancho y largo, para luego controlar cuanto más ha hinchado. Es  
este proceso se realiza en toda clase de aglomerado.

#### 4.1.14. PRUEBA DE CRIBADO

La prueba de cribado se lo realiza utilizando materiales -  
de las balanzas finas y gruesas y del Sifter con un peso de 50  
gramos, el cribado del sifter se lo hace en una vibradora que-  
contienen 10 platos la misma que cuantifica el material utiliza-  
do. el cribado del material grueso se lo realiza de la misma -  
manera. y el cribado del material fino tan solo se lo realiza  
utilizando tan solo 3 platos cernideros porque es material que  
contiene partículas finas. ( Ver anexo nº 9. )

#### 4.1.15. PRUEBA O CONTROL DE HUMEDADES.

Estas pruebas se lo realiza tanto del material fino como del  
material grueso con cola o seca, otra prueba de humedad es la

del control del secadero, todo esto servirá para llevar un control rígido en la producción de tablero; la cantidad que ingresa al secadero eléctrico es de 7 a 8 gramos. Otro de los controles que también se realiza es la cantidad de agua que trae la cola Bordem. ( ver anexo nº 11. )

#### 4.1.6. CONTROL DE VIRUTA

El control de viruta se lo realiza para ver las cuchillas del HombaK esten calibradas y produciendo la viruta requerida para la elaboración del tablero. Este control es la calibrada de viruta y el control de humedad, esto se requiere por porciones de pino y eucalipto que es la que se requiere para dar la densidad del tablero. ( Ver anexo nº 10. )

## PROCESO DE LIJADO Y CALIBRADO DEL TABLERO

### 5.1.1 CALIBRADORA O IGUALADORA.

Después que el tablero ha salido de prensa son colocadas en tarimas para una ambientación de dos días o también llamada enfriamiento del tablero. Estos son traídos a la calibradora por medio de montacarga y colocadas en una tarima mecánica que luego la transportará a una mesa rodante que aumentará el tablero para dejarla a un solo espesor. El tiempo requerido para el paso del tablero en la calibradora es de 16.56 segundos, el número de la banda de lija es 60 según especificaciones, luego de este proceso pasará al lijado.

### 5.1.2 LIJADA O TERMINADA DEL TABLERO

Este proceso se lo realiza luego que ha salido de la calibradora, siendo transportada por rodillos hasta la lijadora horizontal que funciona con bandas superiores e inferiores dejando al tablero lo más liso posible. El tiempo requerido para el pase del tablero es de 12.6 segundos. Luego estas pasarán a la mesa de acumulación de tablero para ser retirada por una montacarga y llevarla hasta la sección de clasificación.

Todo este proceso está automatizado y computarizado que tan solo requiere una supervisión de persona especializada para este proceso. ( Ver anexo 13. )

## PROCESO DE CLASIFICACION DE TABLEROS

### 6.1.1.1. CLASIFICACION

Luego del proceso de calibrado y lijado los tableros pasan a la sección de clasificación, donde dos personas se encargan de revisar uno por uno los tableros para detectar defectos por ejemplo los tableros de 4 a 6 mm. tienen como fallas mal calibrados, soplados causado por mucha presión de la prensa o partidos por mucha parafina o poca cola. En cambio en los tableros de mayor espesor son rechazados en clasificación por un mal lijado o manchas aceitosas causadas por mucha parafina

En clasificación también se realiza la selección de tableros para la exportación dentro y fuera del país, se selecciona también tableros para la sección de enchapados.

Del trabajo de esta sección dependerá el prestigio de la empresa, para que el consumidor tenga mayor confianza en adquirir este producto.

## PROCESO DE ENCHAPADO

### 7.1.1. PROCESO DE ENCHAPADO

En esta sección se realizará el revestimiento de los tableros de Acoplac en una o dos caras; existen varios tableros de revestimiento como son:

- Duraplac
- Madeplac
- Pacoplac
- Durabeta

Duraplac.- Este tablero está formado por una lamina fina de papel que su cara interior viene ya con pegamento y que al entrar en contacto con la prensa o espejo del plato esta se adhiere al tablero formando así el tablero duraplac.

Madeplac.- En cambio este tablero está cubierto por una lamina o chapa de madera masisa, pero su proceso es muy diferente a la anterior, ya que esta debe pasar en los rodillos de encolado para poder adherir la chapa de madera que luego que es prensado a altas temperaturas.

Pacoplac.- Este en cambio es un papel decorativo que no trae adhesivo en su cara interior, ya que de igual manera se deben colar las caras del tablero para poder adherir el papel con la presión de la prensa.

Durabeta.- Esta se lo denomina así por cuanto su cara exterior tiene cierto parecido con las betas de la madera, su prensado es igual al proceso anterior. ( Ver anexo nº 14. )

PROCESO DE JUNTADORAS DE CHAPAS

8.1.1.1. COSIDAS DE CHAPAS

En este proceso se utiliza tres instrumentos indispensables que son: Ziczaya que es una máquina que corta por medio de una cuchilla el ancho de las chapas. Otro instrumento es la coseadora que es la junta las chapas para formar el ancho requerido para cubrir el tablero, esta utiliza un hilo especial que se adhiere a la madera. El otro instrumento es la cosedora portatil que es la que se encarga de coser horizontalmente y además de coser ciertos espacios que no ha podido unir la juntadora de chapas.

La juntadas de chapas son productos nacionales e internacionales con diferentes características en el beteadado que le dan mayor realce al acabado. Todo este proceso esta automatizado que solo requiere de la mano del hombre para lograr su objetivo.

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

### 9.1.1.1. BODEGA

En este lugar se guarda todo el producto terminado y clasificado. La bodega esta dividida en tres sectores: uno para Beña Durini, Edinca y para la empresa.

En este lugar estan todas las clases de tableros que la empresa puede producir y todo producto que entra en el esta codificado, ya que esta información es llevada a la oficina administrativa para hacer un listado de todo el material existente en la empresa. La cantidad de tarimas que puede llevar un transporte es de 4 tarimas en camiones de 5mts. y de 14 a 15 tarimas en trailer de exportaciones

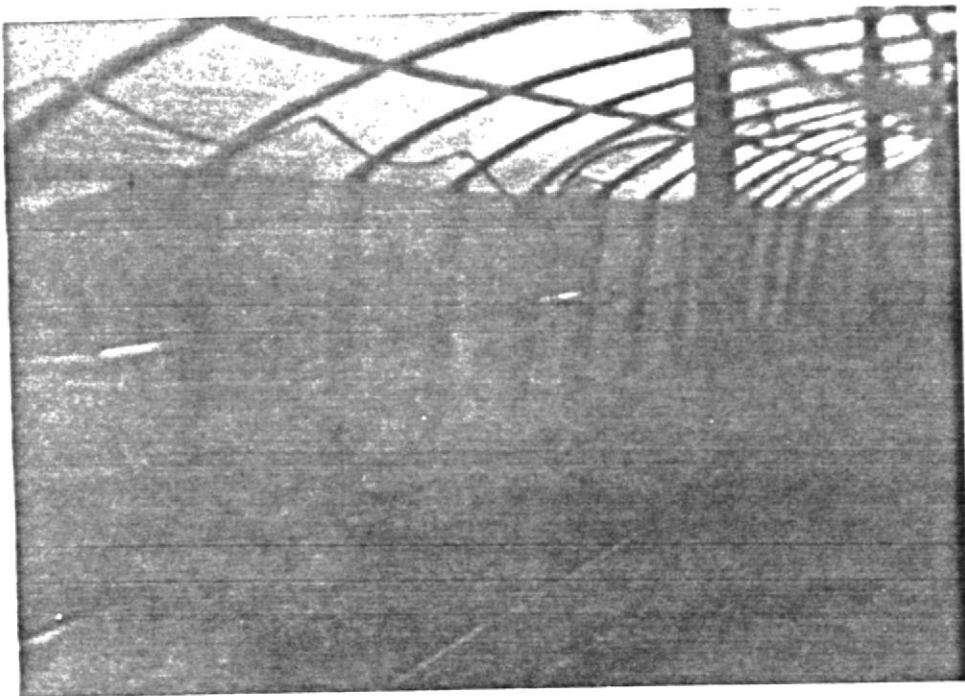
## C O N C L U S I O N

Al termino de esta práctica vacacional he podido deducir que AGLOMERADOS COTOPAXI S. A. ha alcanzado su objetivo de ser una de las mejoras empresas que tiene nuestro medio, por su avanzada tecnología produciendo así uno de los mejores productos que puede ser empleado en diferentes usos.

Esta practica me ha ayudado a adquirir mayores conocimientos sobre el desarrollo en nuestro país de la industria maderil. Ya que no solo se debe aprender nuevos conocimientos sino también adquirir experiencias que sirvan para el progreso de nuestra carrera.

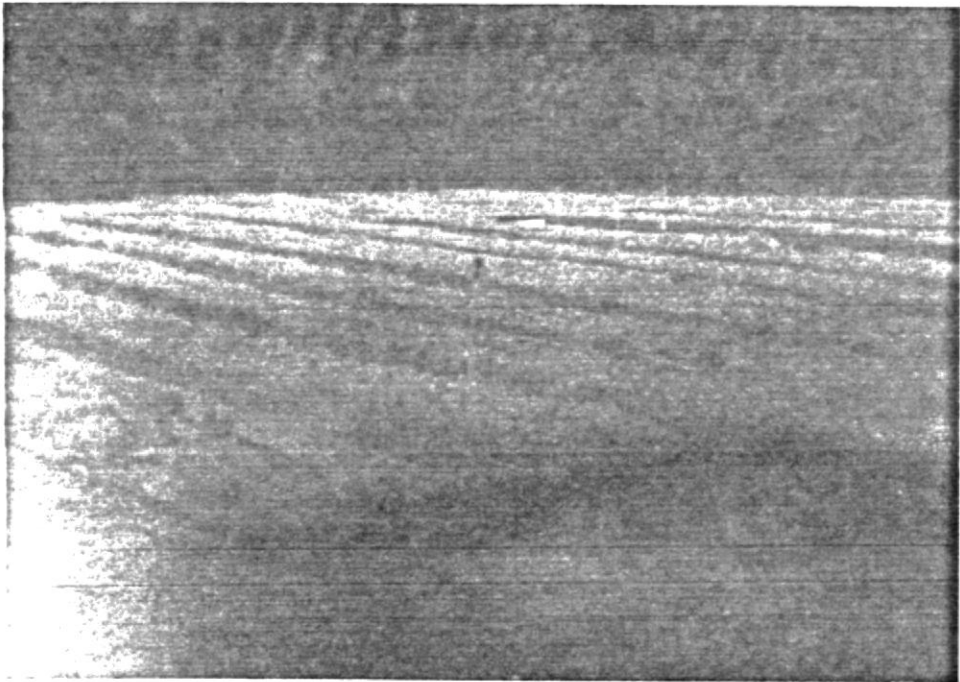
Anexo nº 1

DESARROLLO DE LA GERMINACION POR MEDIO  
DEL INVERNADERO.



ANEXO nº 2.

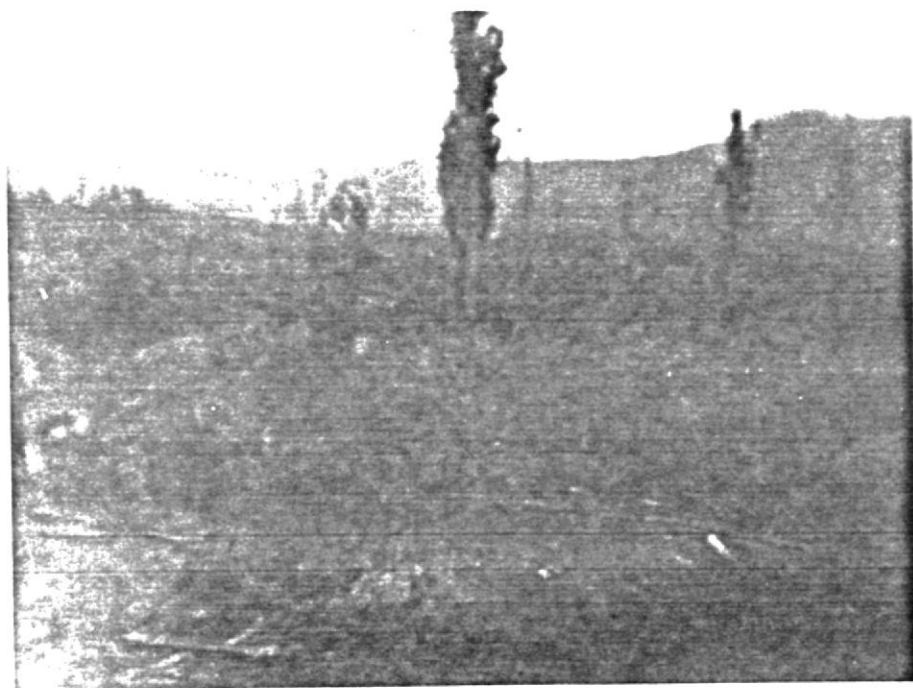
PATIO DE AMBIENTACION DE LAS  
PLANTAS.





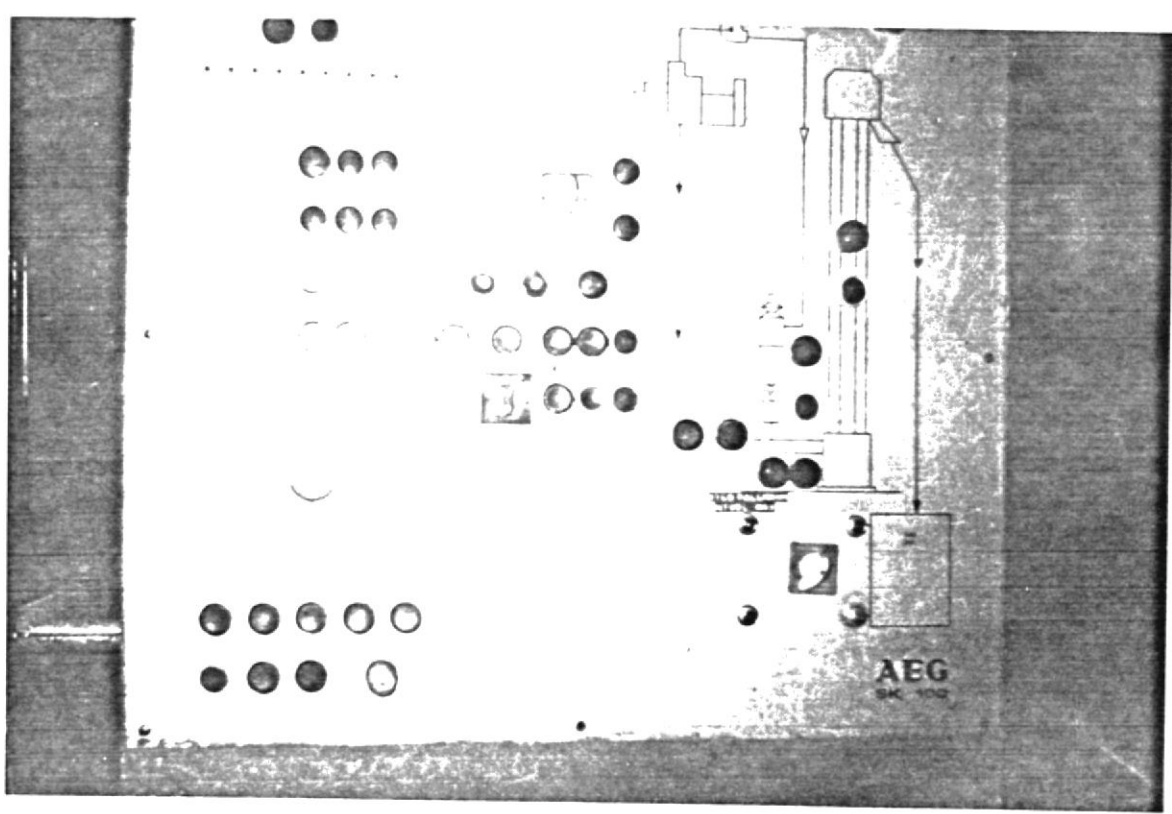
ANEXO nº 4.

EXPLORACION DEL BOSQUE.



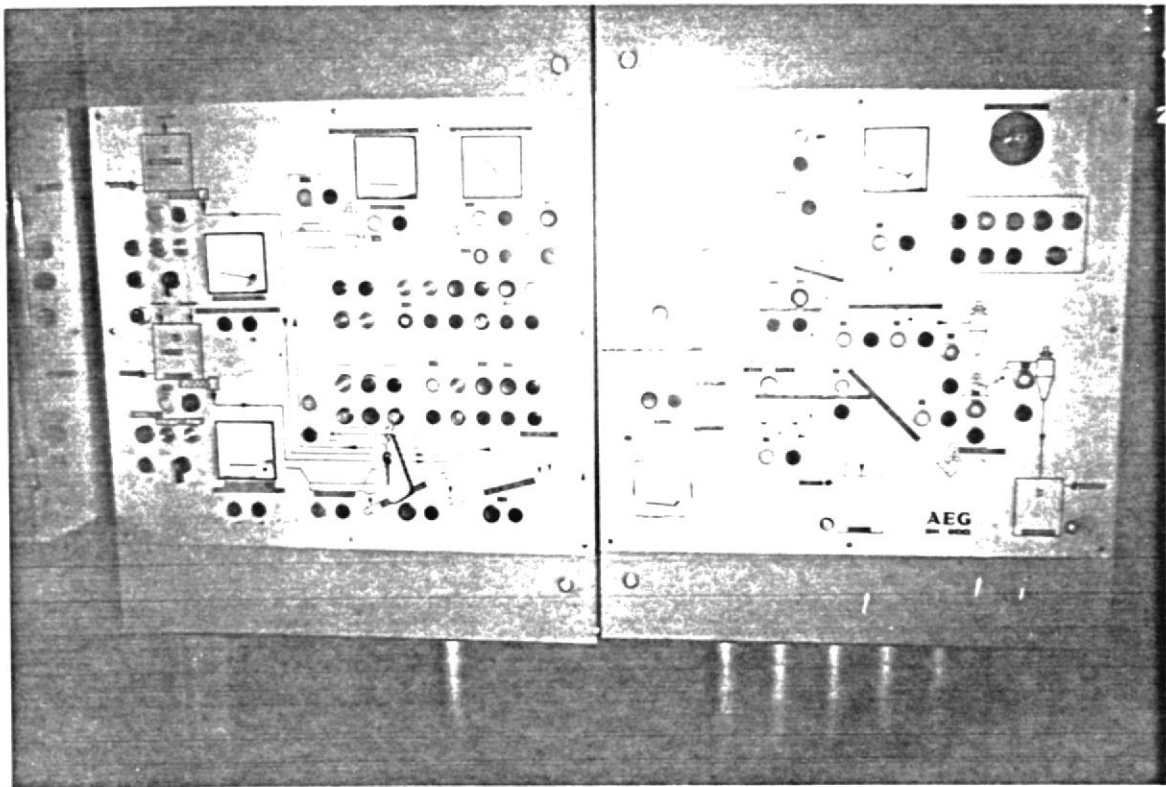
ANEXO nº5

DIAGRAMA DE CONTROLES DEL  
MOLINO HONBAK.



ANEXO nº 6

DIAGRAMA DE CONTROLES DEL PROCESADO  
EN EL SECADO DE VIRUTA.



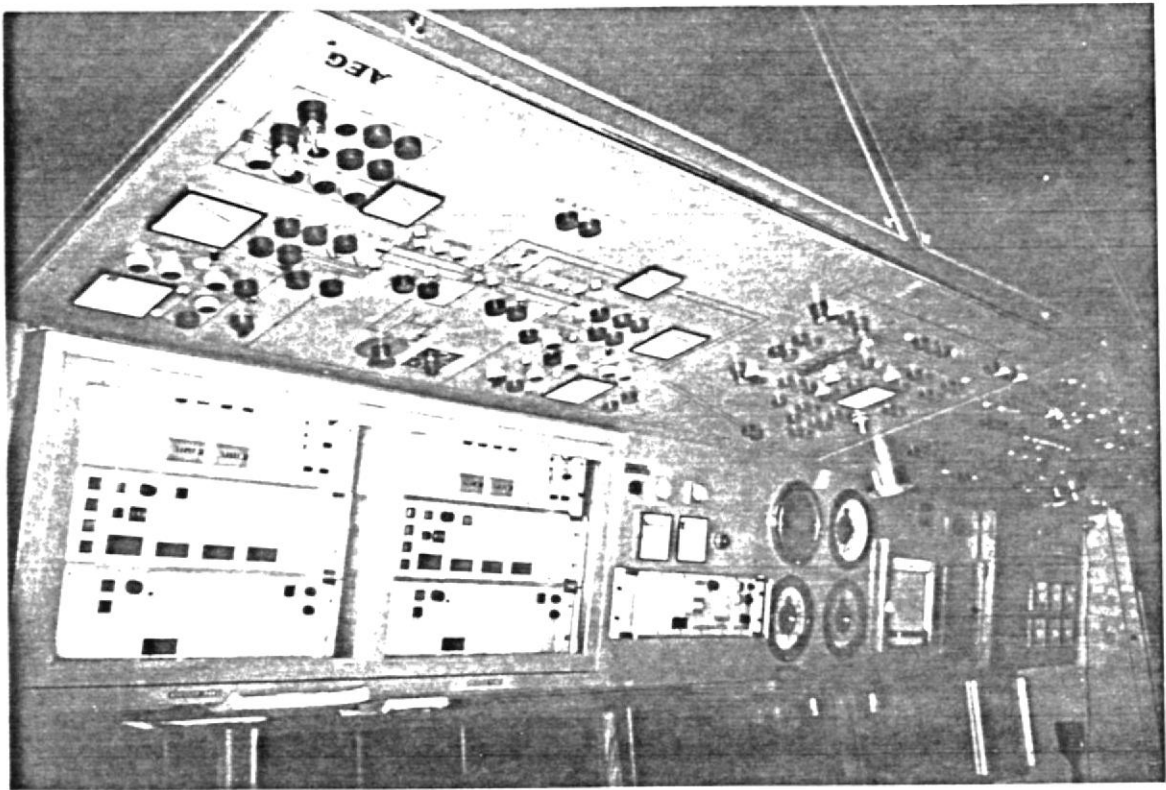


DIAGRAMA DE CONTROL DE LA PRENSA.

ANEXO No 7.



aglomerados cotopaxi s. a.

### REPORTE DE LABORATORIO

FECHA

D	M	A
31	08	94

Hora: 18:10

Resina CR-65-CF  
Parafina Bruta  
Peso: 55 Kilos

Espesor: 4 mm FORTEPLAC

TURNO

I	II	III
	X	

#### PRUEBAS DE RUPTURA (KG/CM2)

T1	176.47 Kg/cm <sup>2</sup>	L3	199.83 Kg/cm <sup>2</sup>
T2	176.52 "	L6	203.69 "
T3	189.54 "	L9	192.81 "
T4	186.51 "	L12	183.01 "
T5	186.72 "	L15	179.93 "

Promedio (T) 183.15 Kg/cm<sup>2</sup>  
Promedio (L) 191.85 Kg/cm<sup>2</sup>  
Promedio Total 187.5 Kg/cm<sup>2</sup>  
Norma Ideal 180 Kg/cm<sup>2</sup>

#### PRUEBAS DE TRACCION (NW/MM2)

L2	0.94 New/mm <sup>2</sup>	L10	
L4	0.66 "	L11	
L5	0.86 "	L13	
L7	0.76 "	L14	
L8	0.69 "	L15	

Promedio 0.782 New/mm<sup>2</sup>  
Norma Ideal 0.40 New/mm<sup>2</sup>

240 - 170 - 220 - 196 - 178

#### PRUEBAS DE HINCHAMIENTO (%) (2h)

No.	Hinchamiento	Absorc.	No.	Hinchamiento	Absorc.
L1	25.0	78.21	L6	27.5	78.21
L2	26.82	78.21	L7	21.95	78.21
L3	21.95	78.21	L8	19.04	78.21
L4	25.0	78.21	L9	24.39	78.21
L5	19.04	78.21	L10	25.0	78.21

Promedio Abs. 78.21 %  
Promedio Hinch. 23.56 %  
Norma Ideal 40-45 % / 15 %  
Hum. Tablero 5.6 %  
Hum. Ideal 7-8 %

#### PRUEBAS 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
690	675	686	665	666	690	684	684	684	673	655	663	659	673	676	680	655	646	667	721	698
5.1	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	5.2	5.1	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.0

Promedio Total 675.71 Kg/m<sup>3</sup>

Norma Ideal: 700 Kg/m<sup>3</sup>

Torcedura de Tablero:

OBSERVACIONES:

promedio de espesor  
del tablero: 5.17 mm  
Barimex "A"

INT  
H = 6.2  
Sx = 5.3 (5.6)  
CH = 550  
R = 9.6  
H<sub>2</sub>O = 14.5

EXT  
13.6  
9.5 (9.4)  
492  
19.3  
33

*Jose Guadalupe*  
LABORATORISTA

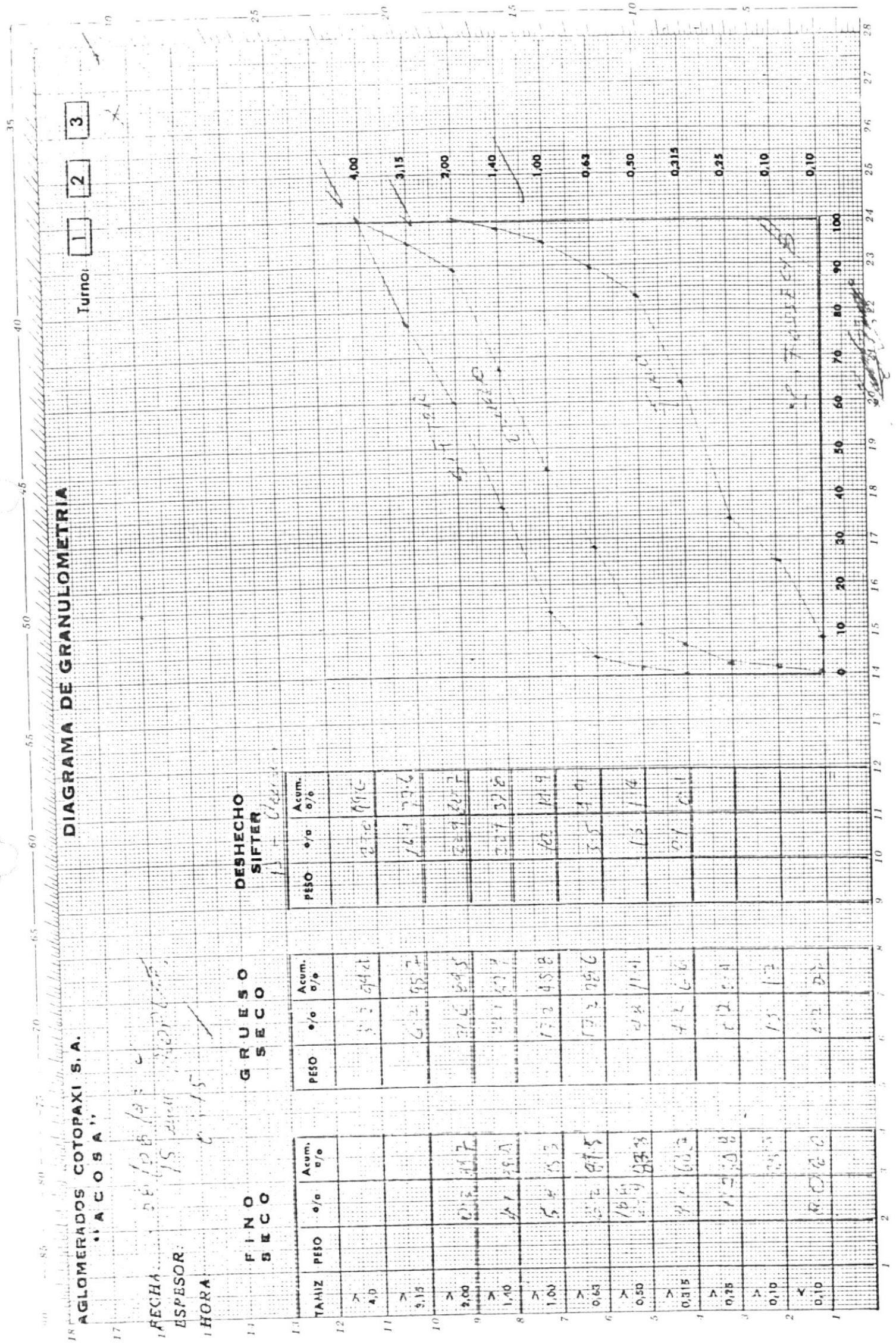


DIAGRAMA DE GRANULOMETRIA

Turno: 1 2 3

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

FECHA: 26/08/93  
ESPESOR: 15 mm  
HORA: 6:15

TAMIZ	FINO SECO		GRUESO SECO		DESHECHO SIFTER	
	PESO	Acum. %	PESO	Acum. %	PESO	Acum. %
>						
4,0			3,3	54,1	27,0	99,6
>						
5,0			6,2	95,7	16,1	77,6
>						
2,00			7,6	64,5	22,9	80,7
>						
1,40			2,1	52,4	22,7	32,8
>						
1,00			5,4	45,3	10,2	11,9
>						
0,63			2,2	21,5	3,5	4,0
>						
0,50			1,6	11,1	1,3	1,4
>						
0,315			4,0	6,0	0,1	0,1
>						
0,25			1,2	0,1		
>						
0,10			1,5	1,2		
>						
0,10			0,2	0,0		

ANEXO Nº 10.

DIAGRAMA DE PRUEBAS DE VIRUTAS.

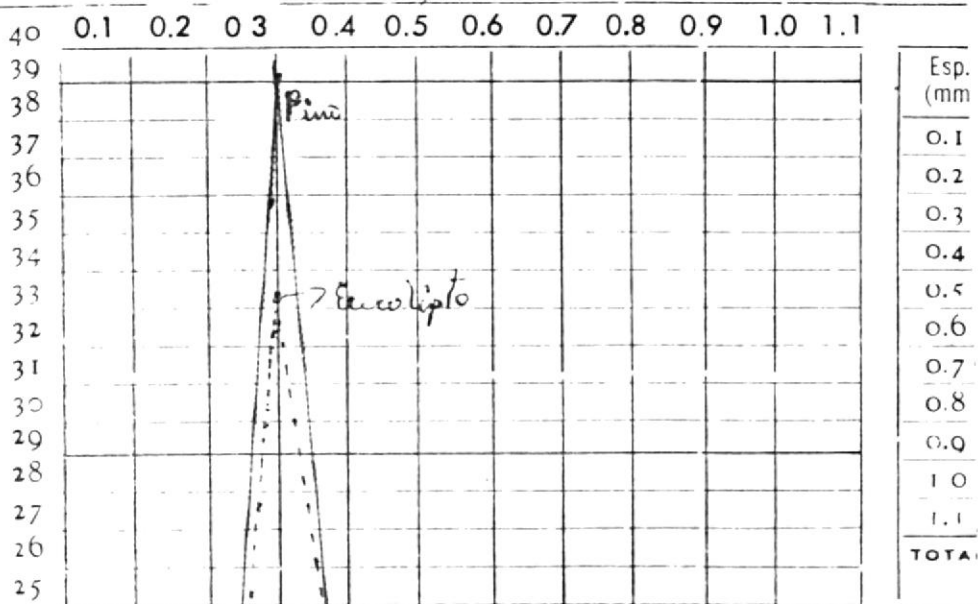


aglomerados cotopaxi s. a.

DEP

CONTROL DE VIRUTAS

Variedad de la madera:	<i>Pino y Eucalipto</i>	Hor
Humedad de la madera:	<i>53.49%</i>	Tier
Tiempo de avance:	<i>70"</i>	
Calibración de cuchillas:	<i>0.75 mm</i>	Esp
Calibración contra cuchillas:	<i>1.3 mm</i>	





Fecha

D	M	A
14	02	95

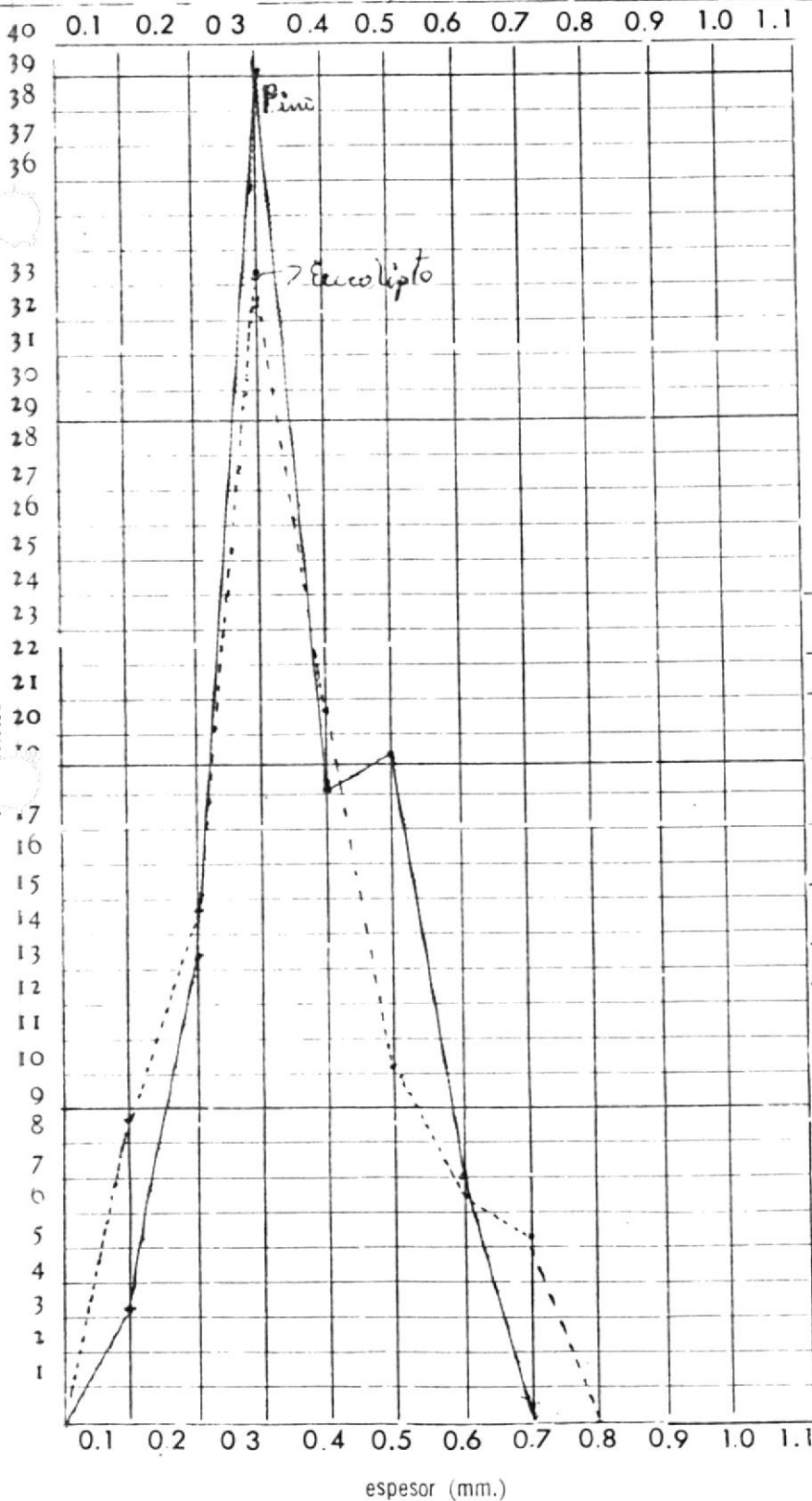
Turno:

I	II	III
		X

CONTROL DE VIRUTAS

Variedad de la madera: Pino y Eucalipto  
 Humedad de la madera: 53.49%  
 Tiempo de avance: 30"  
 Calibración de cuchillas: 0.75 mm  
 Calibración contra cuchillas: 1.3 mm

Hora del muestreo: 3.35  
 Tiempo de trabajo: 2 horas 20 min.  
 Espesor de tableros: 4 mm.  
Acoplar



PINO EUCALIPTO

Esp. (mm)	Peso (gr)	Porcent. %	Peso (gr)	Porcent. %
0.1		3.3		8.6
0.2		13.3		14.8
0.3		39.2		33.3
0.4		18.1		20.6
0.5		19.4		10.1
0.6		7.0		6.5
0.7				5.4
0.8				
0.9				
1.0				
1.1				
TOTAL		100%		100%

PINO

	Ideal	Real	Calif.
Pico del Gráfico (mm)	0.3	0.3	
Porcent. min. Entre 0.2 y 0.3	75%	90.0%	
Porcent. max. Mayor a 0.8 mm	10%	-	

EUCALIPTO

	Ideal	Real	Calif.
Pico del Gráfico (mm)	0.3	0.3	
Porcent. min. Entre 0.2 y 0.3	75%	78.8%	
Porcent. max. Mayor a 0.8 mm	10%		

Laboratorista: [Signature]  
 Vto. Bno Supervisor: [Signature]  
 Vto. Bno. Dpto. Técnico: [Signature]  
 Observaciones: \_\_\_\_\_





aglomerados cotopaxi s. a.

**CONTROL DE HUMEDADES**

ESOR 15 mm ACOPLAC.

Fecha	Hora	SECADERO		CAPA INTERIOR			CAPA EXTERIOR		
		Antes	Después	Seco	Control	Con cola	Seco	Control	Con cola
12/95			2do	FLUJO	15 mm	ACOPLAC.			
	16:20								13.40%
	16:27						9.79%		
	16:31			2.72%					
	16:35						1.84%		
	16:46		1.00%						
	17:01		2.66%						
	17:10		0.87%						
	17:26	Pino 76.85%							
	17:40		1.30%						
	17:48								13.24%
	17:55						10.61%		
	18:18	Cusapuro 58.57%							
	20:35								13.69%
	20:43						12.53%		
	20:47			3.13%					
	20:52						2.10%		
	20:55		1.19%						
	21:45								12.95%
	21:52						11.09%		
	21:55		1.67%						
	22:39								13.20%
	22:46						10.99%		
	22:49		1.18%						

ANEXO N° 11.

DIAGRAMA DE CONTROL DE HUMEDADES/



aglomerados cotopaxi s. a.

CONTROL DE HUMEDAD

ESPESOR 15 mm ACOPLAC.

Fecha	Hora	SECADERO		CAPA INTERIOR		
		Antes	Después	Seco	Control	C
07/02/95			2do	7URDO	15 mm	
	16:20					
	16:27					9.
	16:31			2.72%		
	16:35					
	16:46		1.00%			
	17:01		2.66%			
	17:10		0.87%			
	17:26	Primo 7685%				
	17:40		1.30%			

ANEXO Nº 12.

CONTROL DE PRUEBAS DE ESPESORES  
POR EL LABORATORIO



aglor

ESPEJOR: .....

PESO EN KG:

TEM  
6.6

6.8	Velocidad del
6.8	Aserrín.....S
6.8	Astilla.....
6.9	Temperatura a
6.9	Humedad ant
6.9	Humedad desp
7.2	Alimentación
7.0	Silo de pino
7.0	Silo de euca
7.0	Humedad ant
7.0	Interior.....
7.0	Exterior.....
7.0	KG/litro interic
7.0	KG/litro exterio
7.0	% de finos.....
7.0	% de gruesos.....
7.0	Prueba de col
7.0	Arriba.....
7.0	Abajo.....
7.0	Diferencia.....
7.0	
	7.0 7

Te

Temperatura Plc

Temperatura Plc

Esc

D  
7.



aglomerados cotopaxi s. a.

ESPESOR: C.M.M. POPING

PESO EN KGMS: 81

TEMPERATURA No. 8: 165°C  
6.7 6.8 6.9

DIAGRAMA DE ESPESORES

DENSIDAD: 730 KG./M<sup>3</sup>

TEMPERATURA No. 7: 148°C  
6.8 6.9 6.8

FECHA: 20-10-94

HORA: 5:30

TEMPERATURA No. 6: 158°C  
6.8 6.9 6.8

6.8	Velocidad del molino hombak	6.8	TIEMPOS	6.8	FORMULACION DE COLA	6.8
6.8	Aserrin <u>S. para</u>	7.0	1 <u>16" 2 15"</u>	7.0	INTERIOR	6.8
6.9	Astilla	7.0	3 <u>2" 4 69"</u>	7.0	EXTERIOR	6.8
6.9	Temperatura atrás del secadero <u>102°C</u>	6.9	5 <u>87" 6 13"</u>	7.0	Resina <u>45 libras</u>	6.9
6.9	Humedad antes del secadero	7.0	Ciclo Total <u>105</u>	7.0	Agua <u>32"</u>	6.9
6.9	Humedad después del secadero <u>1.22%</u>	7.0	PRESIONES	7.0	Endurecedor <u>11"</u>	6.9
7.0	Alimentación del secadero	7.0	MINIMA	7.0	Parafina <u>Schuler</u>	6.9
7.0	Silo de pino <u>80%</u>	7.0	1 <u>270</u>	7.0	Insecticida	6.9
7.0	Silo de eucalipto	7.0	2 <u>55</u>	7.0	CONCENTRACION DE SOLIDOS	6.9
7.0	Humedad antes del encogido	7.0	3 <u>255</u>	7.0	Interior = <u>43.73%</u>	6.9
7.0	Interior <u>4.3%</u>	7.0	4 <u>35</u>	7.0	Exterior = <u>40.99%</u>	6.9
7.0	Exterior <u>2.77%</u>	7.0	5 <u>1</u>	7.0	<u>Original = 65.2</u>	6.9
7.0	KG/litro interior <u>10.0 7 x 5.8</u>	7.0	<u>Kg/m<sup>2</sup> Int. 17</u>	7.0	<u>Sulfato = 12.88%</u>	6.9
7.0	KG/litro exterior <u>14.3 7 x 9.7</u>	7.0	<u>Kg/m<sup>2</sup> Ext. 20</u>	7.0	<u>Anterior = 15"</u>	6.9
7.0	% de finos	7.0		7.0	<u>Exterior = 12.58"</u>	6.9
7.0	% de gruesos <u>38.3%</u>	7.0		7.0		6.9
7.0	Prueba de colchón	7.0		7.0		6.9
7.0	Arriba	7.0		7.0		6.9
7.0	Abajo	7.0		7.0		6.9
7.0	Diferencia	7.0		7.0		6.9

Temperatura No 3 179°C

Temperatura No 4 168°C

Temperatura No 5 179°C

Tiempo Fraguado

Humedad Material

Temperatura Plato Superior B2 159°C

Interior 96"

Interior 10.28%

Temperatura Plato Inferior B1 188°C

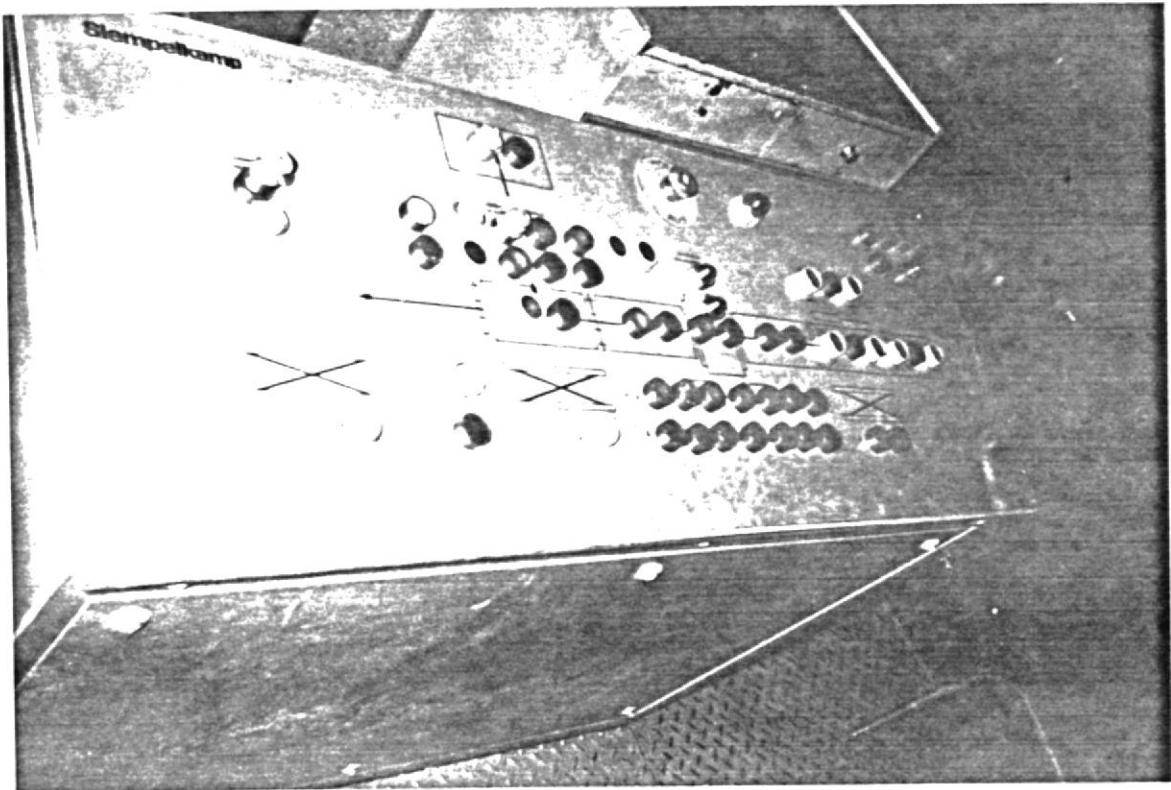
Exterior

Exterior 12.03%

E. M. V. S. M.  
Del Zabolero  
 A Falla 5 m. m.  
 B Falla 6 m. m.  
 C Falla 6 m. m.

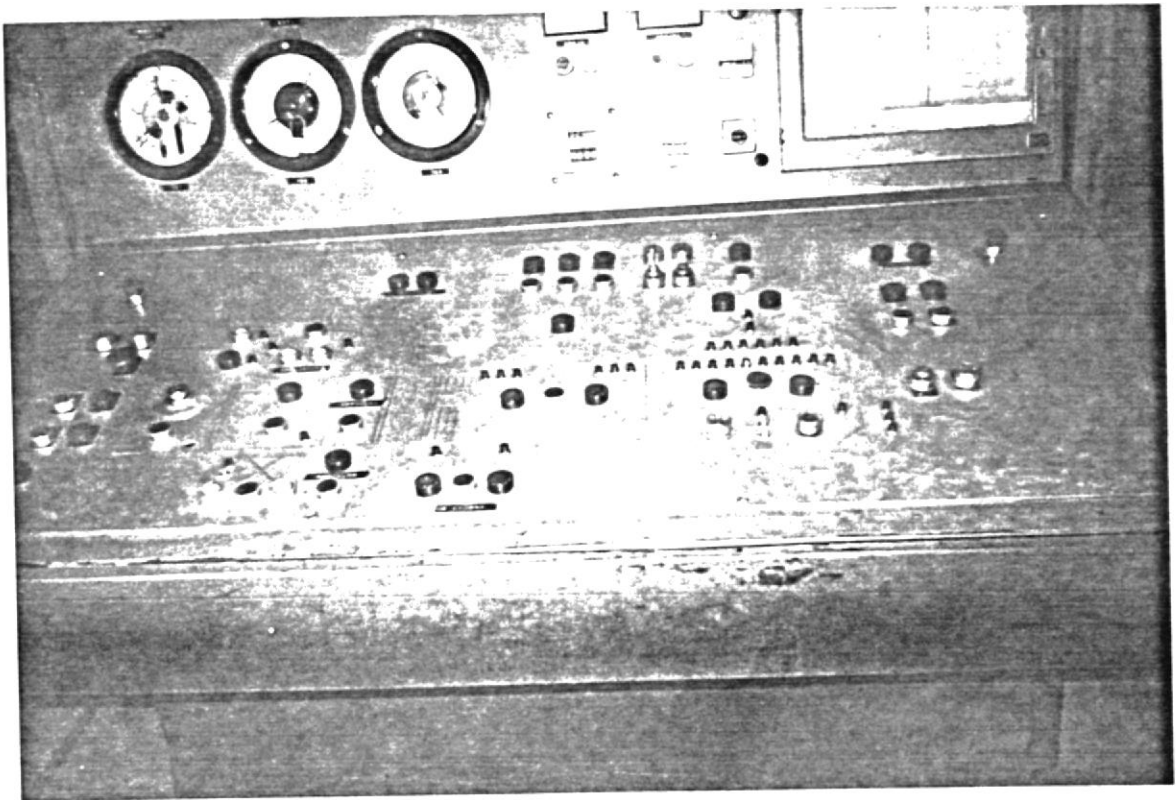
ANEXO Nº 13.

DIAGRAMA DE CONTROL DEL CALIBRADO  
LIJADO DEL TABLERO.



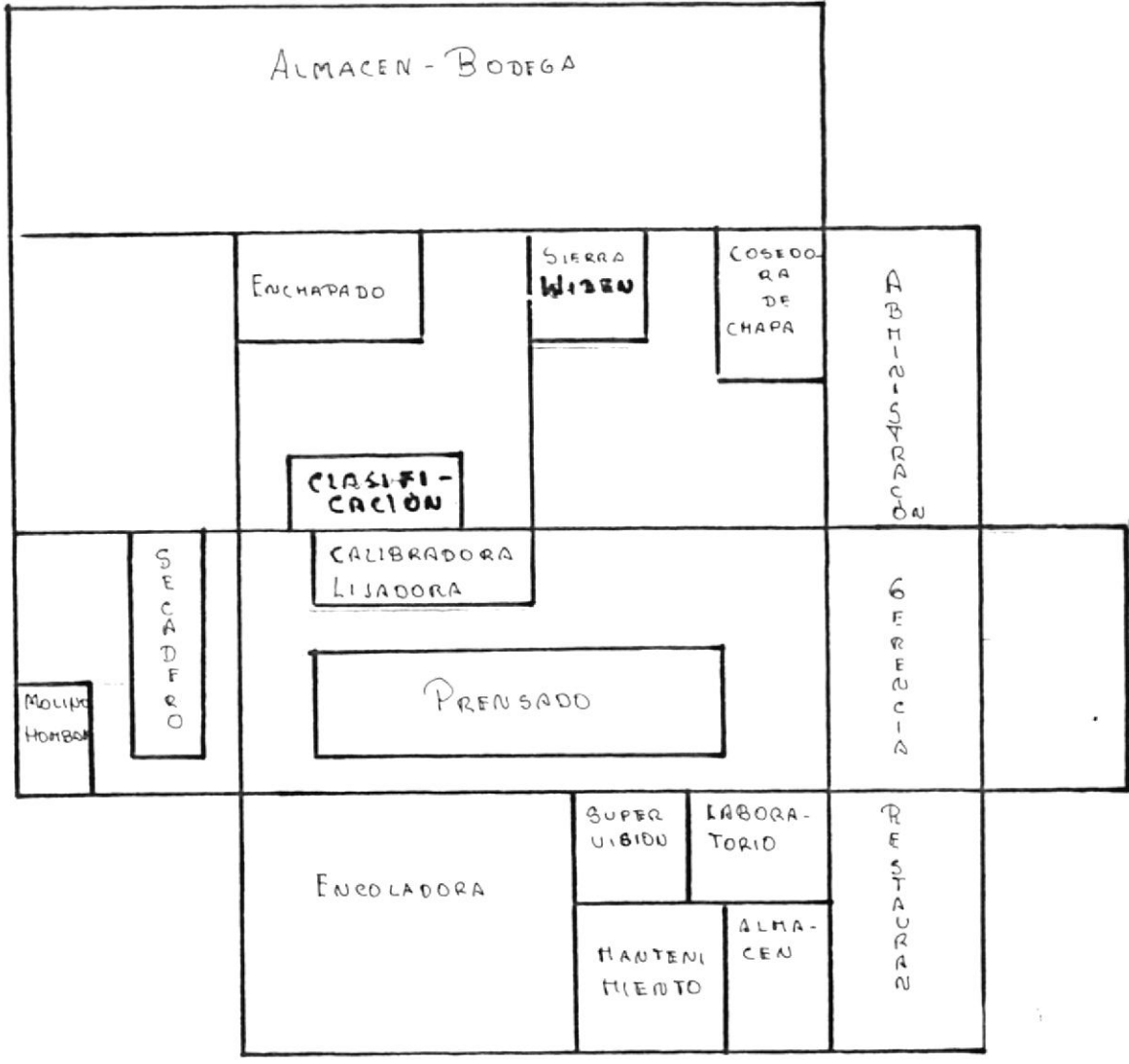
ANEXO Nº 14.

DIAGRAMA DE CONTROLES DE LA EN  
ENCHAPADORA DE TABLERO!



# AGLOMERADOS COTOPAXI S.A.

ALMACENAMIENTO DE TROZA



PLANTA ELECTRICA	MECANICA	CARPINTERIA.	ALMACEN DE PRODUCTO QUIMICO
---------------------	----------	--------------	--------------------------------------