

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“TREN DE SECADORAS DE
CILINDROS PARA USO TEXTIL”**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO**

ANITA ETELVINA PERALDO RAMOS

PROMOCIÓN 1979-I

LIMA – PERÚ

2 002

TREN DE SECADORAS DE CILINDROS



PARA USO TEXTIL

DEDICATORIA

Para mi alma mater,
donde un día llegué,
con mis sueños y realidades,
donde siempre estaré,
en el espacio de los sueños,
espacio infinito,
de mi alma mater,
y cuando mi cuerpo,
acaso ni cenizas ya sea,
mis sueños seguirán,
en el espacio de los sueños,
de todos los que aquí llegamos.

A mis hijos: Solange y Carlos,
esta humilde entrega de amor.

A mi amigo:
Sr. Ing. Aurelio Padilla,
gracias por sus buenos consejos,
y por su confianza en mi persona,
y por su respeto, que es mutuo.

A mi asesor:
Sr. Ing. Manuel Reyes,
a quien agradezco
su apoyo profesional
y su buena amistad.

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Pag. N°</u>
PROLOGO	1
 CAPITULO I	
 INTRODUCCIÓN	
1.1 Descripción de la Empresa.....	3
1.2 Organigrama de la empresa.....	5
1.3 Objetivo del informe.....	6
1.4 Diagrama de alternativas.....	8
1.5 Alcances del trabajo.....	9
 CAPITULO II	
 CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS DE ALGODÓN	
2.1 El algodón.....	10
2.2 Características de un hilado.....	11
2.3 Definición de tejido.....	14
2.4 Defectos en el tejido.....	15
2.5 Calidad del tejido.....	17

CAPITULO III

FUNDAMENTOS BÁSICOS EN EL PROCESO DE SECADO DEL TEJIDO PLANO

3.1	Descripción del proceso de fabricación en una planta Textil.....	20
3.2	Diagrama de flujo del proceso.....	33
3.3	Proceso de secado del tejido plano, por contacto.....	34
3.4	Proceso de secado del tejido plano por canales de calefacción.....	37

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL TREN DE SECADORAS DE CILINDROS

4.1	Cálculo de flujo de calor en los cilindros secadores.....	43
4.2	Cálculo de flujo de calor en la Rama secadora.....	48
4.3	Cálculo de la iluminación de la zona.....	50
4.4	Cálculo de transmisiones en los cilindros.....	54
4.5	Cálculo de transmisión para el foulard.....	61
4.6	Estimación de la estructura de soporte.....	65

CAPITULO V

EVALUACIÓN ECONOMICA

5.1	Metrado y Presupuesto.....	69
5.2	Determinación de los flujos de caja. VAN y TIR del proyecto.....	70
	CONCLUSIONES.....	77
	BIBLIOGRAFÍA.....	79

ÁNEXOS

PLANOS

PROLOGO

El trabajo se desarrolla en una empresa textil, para lo cual se comenzará por describir sencillamente todo lo que es el proceso de fabricación del tejido plano, comenzando desde el capullo del algodón hasta el tejido terminado.

De todo este proceso, nos detendremos en el tiempo de secado del tejido plano, específicamente en la tela de Bramante y Tocuyo, para observar el trabajo de la Rama secadora o Rama tensora.

La Rama tensora es una máquina de secado de tejido plano, que se utiliza en todas las empresas textiles y cuyo consumo de energía térmica es muy elevado y necesario porque en el proceso se trabaja con vapor de agua y aire caliente y también alto consumo de energía eléctrica.

Analizando este detalle, se pensó en la forma de cómo reducir en algo, tanto gasto de energía, y entonces se proponen las alternativas de solución, para luego iniciar el desarrollo de la opción más conveniente, a saber, el tren de secadoras de cilindros que anteciedera al trabajo de la Rama, entregándole un producto pre secado.

Se desarrolló el proyecto buscando los mínimos gastos posibles, porque todo proyecto significa una inversión que debe ser justificada con beneficios agradables para el inversionista.

Todos los cálculos se realizarán en el sistema de unidades inglesas, para conservar el lazo de unión con el sistema de medidas tradicional.

Me permito expresar mi mas sincero agradecimiento a la empresa Textil Algodonera S.A. para la cual trabajo independientemente dando servicios desde el año 1,991.~ Mi agradecimiento personal al Sr. Andrés Said Yarur, gerente de la empresa Textil Algodonera S.A., y uno de sus dueños; empresario y profesional de una generosidad elogiabile, gracias por su confianza en mi persona y su constante participación en el desarrollo del presente proyecto.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la empresa.

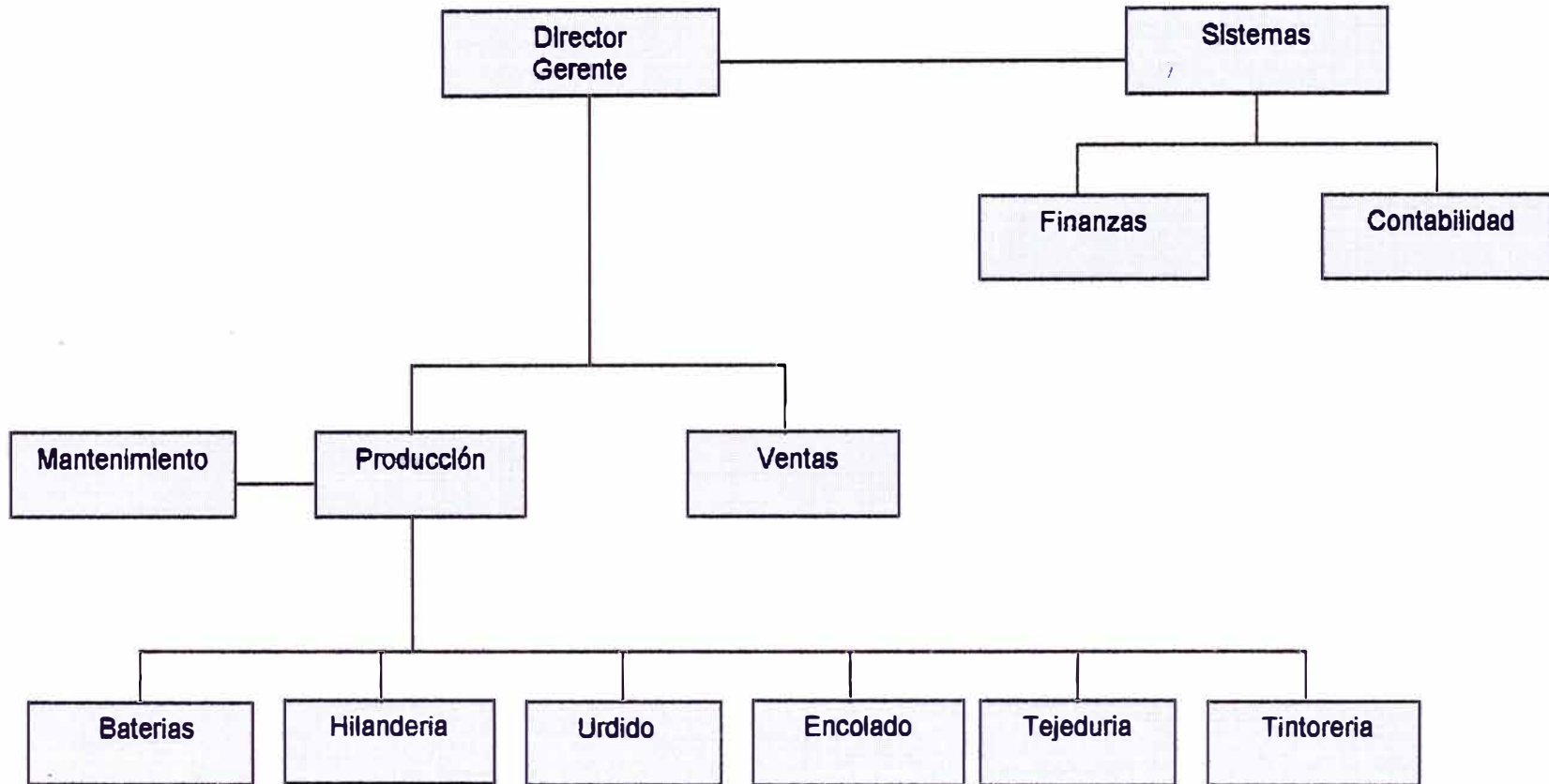
Textil Algodonera S.A. es una empresa textil fundada en el año 1,944. Se encuentra ubicada en la Avenida Argentina # 2696 Lima, y tiene un área aproximada de 40,000 metros cuadrados.

La empresa se dedica a la fabricación de hilos de algodón tangüis y la fabricación de telas para uso industrial y doméstico.

Comprende tres salas importantes, la sala de hilatura, donde se procesa el algodón para conseguir el hilo; la sala de telares, donde previo al urdido se procesa el hilo para conseguir el tejido plano; y la sala de tintorería, donde se blanquea, tiñe y secan los productos terminados.

Además la empresa cuenta con un área de mantenimiento; un almacén de materia prima; un almacén de hilos; un almacén de repuestos; un almacén de telas; una sala de despacho; un área de oficinas administrativas; un comedor para el personal; un comedor para la gerencia; sub-estaciones para energía eléctrica; un área de estacionamiento vehicular y distintas áreas de jardines muy bien cuidados.

1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



1.3 Objetivo

Aportar a la empresa textil una salida económica, que mejore el secado de su tejido.

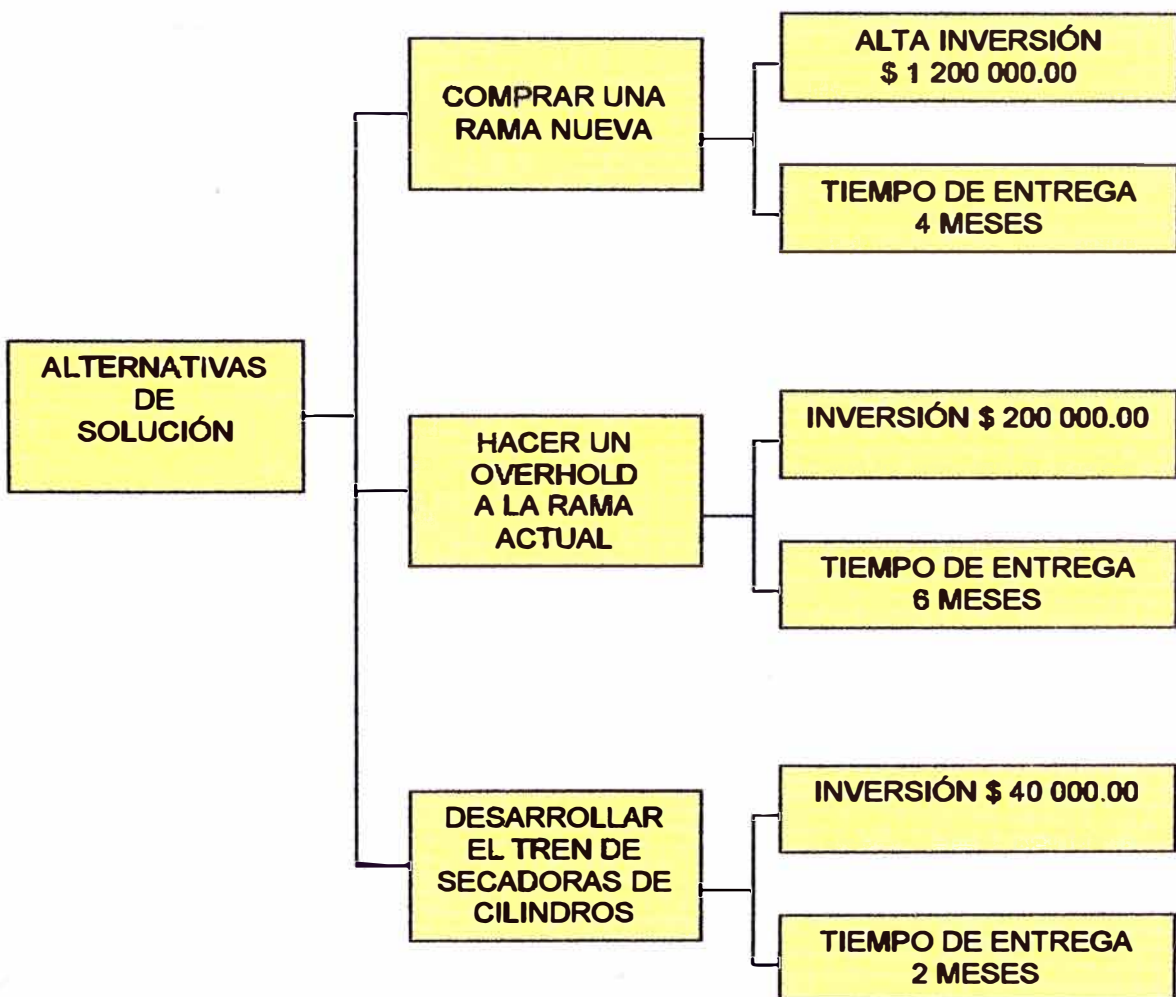
En el año 1,973, Textil Algodonera adquirió una Rama ARTOS, que es una máquina cuya función es aprestar y luego someter a un secado continuo, la tela que recibe.

Por las exigencias del mercado actual, para entregar una calidad que le permita vender con beneficios a la empresa; la máquina le ocasiona un costo elevado de producción, por la necesidad de procesar dos veces el material, para obtener una condición de competencia, vale decir, que se aprestaba la tela, luego pasaba al procedimiento de secado continuo por la Rama, luego se enrollaba y se le daba una segunda pasada por la Rama, para obtener las mejores condiciones.

Al margen de las acciones que la empresa pudiera tomar para reemplazar esta máquina por una moderna, se propuso iniciar un proceso de mejoramiento en el que se contemplara la realización de un sistema sencillo, tomando en lo posible, equipos y materiales en desuso de la empresa, para reducir los gastos y que además brinde resultados positivos; y se comenzó desarmando sistemas antiguos y se decidió darles la utilidad requerida.

Entonces se decidió la fabricación del tren de secadoras de cilindros. El ensamble y la puesta en operación del sistema, mejoró grandemente los tiempos de producción, el consumo de energía se redujo y en consecuencia se bajaron los costos.

1.4 DIAGRAMA DE ALTERNATIVAS



1.5 Alcances del trabajo

Consiguiendo un secado más rápido, se conseguirá ampliar la producción y en consecuencia proyectarse a un mercado más amplio.

El punto neurálgico del proceso es el tiempo, y utilizar una máquina costosa dos veces, para llegar al término deseado, resulta caro. Entonces se decide un sistema opcional que sería el primer paso de un procedimiento de dos pasos; para esto y sin interferir con la operación del sistema principal, se ubicó el sistema opcional, antecediendo al equipo principal, haciendo con ello un sistema completo y con un solo paso.

Una vez hecho el sistema opcional, se probó individualmente y luego la prueba total, y se alcanzó mejorar los tiempos y aumentar la producción.

CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS DE ALGODÓN

2.1 El algodón

El algodón es el producto textil más empleado. Está compuesto mayormente por celulosa $C_6H_{10}O_5$, que es un hidrato de carbono.

Es una especie de bozo vegetal que proviene de los granos de un arbusto que parece ser originario de la India, comprende gran número de variedades que difieren por el tamaño, por la duración, por la forma, por la longitud y la calidad de las fibras.

Todas las variedades exigen un clima cálido no inferior a 20°C. La longitud promedio de la fibra de algodón varía entre ½" y 1 ¾".

Los algodones de hebra larga se consiguen en Estados Unidos y Egipto y se usa para la confección de mallas, batistas, encajes y tejidos finos en general. Los algodones de hebra corta se consiguen en India, Rusia y China, y se usa para confeccionar tejidos burdos.

Productores secundarios de algodón son. Argentina, Brasil, México, Ecuador, Perú, Paraguay, Turkestan, Persia, la Mesopotanea, Indochina, Corea, Japón meridional, Filipinas, Australia, Bulgaria, Grecia, Italia.

En el Perú, el departamento de Ica es productor importante, algodón que se destaca por la uniformidad de la fibra y buena cosecha, dando lugar a plantas compactadoras de algodón para la obtención de las pacas.

Prueba de la bondad de los sistemas de cultivo puestos en práctica por los agricultores, es el hecho del invento o selección del Sr. Fermín Tangüis, conocido agricultor del valle de Pisco; el algodón tangüis tiene en la actualidad constante demanda en los mercados de Europa y Estados Unidos, siendo preferido por sus ventajas en el cultivo, mayor resistencia a cambios atmosféricos y buena producción.

2.2 Características de un hilado

2.2.1 Título o número de un hilado

Es la medida de la densidad lineal y se relaciona directamente con el grosor del hilado.

Todos los sistemas de numeración de hilos, definen una relación entre una longitud de hilo y el peso que tiene, pero hay muchas longitudes y pesos distintos.

En el sistema inglés significa la cantidad de unidades de 840 yardas de longitud para alcanzar el peso de 1 libra.

No olvidar que 1 yarda equivale a 91.438 cm. y 1 libra es 453.6 gramos.

En el sistema métrico significa la cantidad de unidades de 1000 metros de longitud para alcanzar el peso de 1 kilo.

Los hilos mientras más delgados son, su título o número es más bajo.

Ejemplo

Calcular el número de un hilo en el que 120 metros , pesan 2.2 gramos.

$$N = \frac{2.2 \times 1000}{120} = 18.33$$

El hilo será de número 18

Ejemplo

Calcular el número de un hilo a un cabo, de 150 metros y que pesa 3.2 gramos.

$$N = \frac{150 \times 1}{3.2} = 46.87$$

El hilo será de número 1/46, o sea, en 1 kilo de hilo entrarán 46 metros.

Ejemplo

Calcular el número de un hilo a un cabo, de 100 metros y que pesa 2.83 gramos.

$$N = \frac{100 \times 453.6}{768 \times 2.83} = 20.87$$

El hilo será de número 20

2.2.2 Torsión de un hilado

Un hilado necesita ser torcido para tener forma.

Con la torsión se consigue resistencia, volumen, dureza y elasticidad.

2.3 Definición de tejido

2.3.1 Definiciones de tejido

Es el entrelazamiento del hilo o de los hilos que forman una tela.

Tejido es el resultado del enlace ordenado, de uno o varios hilos formando una lámina resistente, elástica y muy flexible.

2.3.2 Peso del tejido

Es la suma de los pesos de los hilos de urdido, de la trama y del engomado.

2.3.3 Definición de tela

Una tela es una estructura más o menos plana, suficientemente flexible para poder ser transformada en prenda de uso doméstico o industrial.

2.4 Defectos en el tejido

2.4.1 Defectos en la materia en sí

La fibra de algodón puede arrastrar gran cantidad de restos de hoja que podrían llegar al tejido y producir una tintura irregular.

2.4.2 Defectos en el hilo

Si se presenta irregularidades en el grosor, en la torsión o en la mezcla de las fibras.

2.4.3 Defectos en el urdido

Cuando se urde con tensión irregular consiguiendo hilos flojos al tejer, que para corregir se ha de aumentar la tensión en el encolado, perdiéndose así la elasticidad necesaria para tejer.

2.4.4 Defectos de encolado

Si hay poca cola, los hilos producen pelusilla y se rompen al tejer; si hay mucha cola, el hilo no tiene elasticidad suficiente y también se rompe al tejer.

2.4.5 Defectos de secado

Los hilos muy mojados al secarse quedan pegados y los hilos mas secos, al secarse, se resecan y pierden resistencia y se romperán fácilmente al tejer.

2.4.6 Defectos al tejer

Cuando el peine está dañado sitúa los hilos de urdiembre fuera de su riguroso lugar correcto.

Cuando la primera pasada después de un paro, no queda situada a la distancia correcta de la anterior, el problema puede producir una marca por tupidez o por claro.

2.4.7 Defectos por descrudado o blanqueo

Los problemas siempre nacen por poca eficiencia en el proceso detergente y se redepositan las grasas y las materias extrañas, que no deben ser mayor de 2%.

2.4.8 Defectos de acabado

El tejido se encoge al ser lavado, el origen de este defecto lo debemos buscar en los tiempos de espera que no se respetan y no se le deja relajar al tejido en ningún instante.

2.4.9 Defecto de almacenaje

Es un factor que influye en la calidad del tejido, por causa de la luz y la humedad.

El sol es nefasto, los tejidos se decoloran o amarillentan y pierden resistencia. La conservación del tejido es más fácil en ambiente seco, ventilado y fresco; un exceso de humedad ayuda a la formación de hongos que destruyen la fibra textil.

2.5 Calidad del tejido

Se puede definir la calidad en un tejido, como la ausencia de defectos y se han citado los defectos y sus orígenes. Ahora es bueno valorar su importancia y porqué se habló de ellos.

Hay necesidad de definir los tipos de defectos y clasificarlos en leves y defectos graves, porque en el ramo algodonero muchas veces un defecto en el tejido no puede arreglarse, este es el triste motivo que hace que se distinga “calidad para país” de “calidad de exportación”.

Se debe crear conciencia de la necesidad de trabajar pensando siempre en que la calidad, depende del interés con que hagamos las cosas y del conocimiento de nuestro trabajo.

Esta conciencia se ha de iniciar en las escuelas, se ha de mantener en las fábricas y se ha de fomentar a nivel de país.

Hay una expresión que vale la pena citar: “el trabajo mal hecho no tiene futuro; el trabajo bien hecho no tiene fronteras”, esto es muy aplicable al textil, sobre todo en estos momentos tan delicados en que vemos como muchas empresas se tambalean, ya sea por dificultades propias, por disminución general de ventas de productos textiles, o por importaciones de ciertos países a precios muy bajos.

Sólo se salvarán las empresas textiles que pueden ofrecer tejidos de buena calidad y el día concreto que pide el cliente.

Las palabras calidad y diseño son muy usadas actualmente en el mundo textil; valdría la pena añadir servicio y marketing.

Existe una definición del concepto calidad según la norma ISO 8402 que dice: calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le proporcionan la aptitud para satisfacer las necesidades implícitas y explícitas del cliente.

Entre los tejedores existe una definición que dice: "calidad en un tejido es la ausencia de defectos".

Sin embargo en algunos tipos de tejidos, la ausencia total de defectos es muy costosa y entonces se opta por aceptar el mínimo posible de defectos.

CAPITULO III

FUNDAMENTOS BÁSICOS EN EL PROCESO DE SECADO DEL TEJIDO PLANO

3.1 Descripción del proceso de fabricación en una planta textil.

El proceso comienza desde que se reciben las pacas de algodón, traído de los lugares de producción; las pacas son el algodón seleccionado y compactado formando bloques de 600 libras de peso aproximadamente.

Éstas pacas ingresan al almacén que es generalmente un ambiente aireado con piso de asfalto y ahí se le ubica, con fecha de ingreso, para que luego ingrese al área de producción de acuerdo a su tiempo de permanencia en el almacén, el algodón más antiguo es el que se procesa primero.

Siguiendo el proceso productivo, éstas pacas ingresan a la sala de Baterías, donde se procesa el algodón para conseguir el hilo; primero se ubica las pacas en la máquina **Pinzadora** cuya función es arrancar uniformemente el algodón de las pacas de manera tal que saca un

Entonces este algodón que es arrancado de las pacas se lleva a una línea de transporte neumático y se le lleva a la siguiente máquina que es la **Mezcladora** donde el material viene aspirado en un torbellino por la máquina, por medio de un moto ventilador incorporado a la misma. La distribución del material se obtiene por medio de una alfombra con aspas, su llenado es gradual y va bajando por las cuatro celdas que tiene la máquina y luego pasa el material por los cilindros de alimentación que son accionados por un moto reductor y el material es lanzado al canal de salida, para pasar a la siguiente máquina; que es el **Axi-flo**, que es una abridora de dos aspas que sirve para limpiar a fondo el algodón proveniente de la Mezcladora; el material es aspirado y transportado por unos deflectores, las impurezas del material trabajado son centrifugadas y descargadas en la cámara de recojo de los desperdicios.

El algodón elaborado, sale de la abridora de dos aspas y pasa a la siguiente máquina que es la **Limpiadora** en la que el material viene aspirado e introducido a través de la boquilla y el transportador de entrada en la cámara de alimentación; por lo tanto el material roza depurándose del polvo, y saliendo por la boca de descarga.

Mientras tanto el aire, después de haber entrado juntamente con el polvo en suspensión, en el interior del tambor perforado, sale por la boquilla provista de cierre de regulación, para ser enviado a las respectivas máquinas de depuración de aire.

Todo el ciclo de aspiración y descarga del material y del aire está mandado por un moto ventilador y por un motor.

Completan la máquina un motor para el mando del tambor perforado y del cilindro desprendedor. Motores y dispositivos eléctricos están conectados en secuencia con el tablero de control de la línea de apertura, al igual que todas las máquinas.

Es sencillamente desesperante el pretender y querer obtener del comercio del algodón una materia prima que por una parte contenga pocas suciedades y por otra, no haya sido esforzada demasiado en la sección de despepitar, es decir, que no haya formado demasiados neps.

Hoy en día el hilador tiene posibilidades de mejorar esta situación a través de la limpieza de desperdicios.

Si la cosa sale bien, se toma como cosa natural, y en todo caso se registra al final del año en forma de un mejor coeficiente de materia prima, pero a la mínima oscilación en la calidad ya se exterioriza la sospecha de que esta variación desfavorable puede provenir de la máquina limpiadora, cuya función es retirar todas las impurezas del algodón, para pasar a un buen cardado que se realiza en las máquinas llamadas **Cardas** donde llega el material a un silo para alimentación automática y de ahí va a un cilindro alimentador que es accionado por un reductor.

El cilindro alimentador pinza el material que viene del silo por una tabla de alimentación y lo transporta al cilindro introductor cuya función es la de abrir de modo uniforme el material en alimentación y lo entrega al tambor que está formado por un cilindro de fundición, de segura robustez e indeformabilidad, revestido con guarnición rígida, el tambor está accionado por el motor principal de tipo autofrenante para reducir al mínimo el tiempo para la parada del mismo tambor con la parada de la máquina.

Debajo del tambor está situada la rejilla que impide el desecho de las fibras buenas y favorece la eliminación de las fibras cortas.

El siguiente paso del material es hacia el cilindro descargador que es de fundición revestido con guarnición rígida, el cilindro descargador está accionado por un motor con variador de frecuencia, lo que permite variar en continuo la velocidad sin intervenir sobre engranajes intercambiables; el cilindro descargador separa del tambor las fibras y las condensa en velo que después es retirado por el grupo arrancador de velo que está formado por los cilindros peinador, separador y acompañador, montados sobre soportes y regulables con respecto al cilindro descargador.

Luego el transportador del velo condensa en cinta el velo procedente del grupo arrancador de velo, para luego pasar al grupo de estirado que está equipado con barritas limpiadoras y con una boca de aspiración del polvo y de las cáscaras de semillas. Un sistema automático para la carda en caso de arrollamiento de la cinta o de rotura del velo.

Sale el material como cinta, del grupo de estirado y va a un bote de recepción que está ubicado en la estructura de la carda, su unidad de guía formada por poleas y embudo, transporta la cinta a las calandrias; el recorrido de la cinta desde el grupo de estirado hasta el distribuidor, está controlado por un contacto de seguridad que detiene la máquina cuando se produce rotura o aflojamiento de la cinta.

El cambio de botes está comandado automáticamente, y concluido el largo de los metros establecidos, el cuenta - metros comanda la expulsión del bote lleno y el posicionamiento del vacío.

Luego los botes llenos de cinta, son llevados a los **Manuales** que son la máquina siguiente del proceso de fabricación del hilo y cuya función estriba en estirar y paralelizar las fibras de las cintas provenientes de las cardas, se juntan muchas cintas en una sola, en el presente caso son 16 cintas y se realiza el proceso de estirado de las cintas, para finalmente obtener una nueva cinta y con esto uniformizar en lo posible la calidad de la cinta, obteniendo una cinta más homogénea en fibra y espesor, y más resistente; esta nueva cinta se recibe en los botes finales de cinta de 20" de diámetro cada uno y que serán llevados a la sala de hilatura o de anillos; a las máquinas **Mecheras** para continuar el proceso de fabricación del hilo; entonces la mechera recibe la cinta individualmente de cada bote y por un proceso de estiraje retorcido, obtiene la mecha en la bobina a través de los 120 husos girabobinas sostenidos por un carro móvil con mecanismo automático para la parada de la máquina con husada llena de 6" x 16" en coligamiento con el contador métrico predeterminado y una instalación para la eliminación de polvo. Este tipo de máquina puede considerarse como un manual en el cual la cinta se recoge a la salida, en forma de carete, en lugar de ser depositada en un bote giratorio.

Las mechas mas sencillamente el pabilo dispuesto en la bobina, sigue su proceso y pasa a las máquinas **Continuas** de hilar de 1080 husos, máquina que trabaja con un principio mecánico parecido al de una mechera, transformando la mecha en hilo continuo y resistente, de número determinado mediante un estiraje adecuado y una torsión que fija las fibras en su posición definitiva, uniéndolas entre sí y que mediante un proceso de estirado y torcido obtienen el hilo bobinado en las canillas que llenas miden 40mm de diámetro y 200mm de longitud.

El grupo de estiraje está compuesto por tres cilindros de estiraje y tres cilindros de presión, el embudo y la guía mecha para llegar a los husos.

Las altas velocidades del bobinado dependen del modo en como se desenrollan las canillas, por lo tanto, es importante que durante la hilatura las canillas se formen respetando determinadas condiciones como la relación entre el número de espiras cuando la bancada sube, y el número de espiras arrolladas , cuando baja, debe ser de 2 á 1; esto significa que la bancada debe subir lentamente y bajar rápidamente, en caso contrario, surgirán problemas cuando las canillas se tengan que desenrollar.

En la parte posterior de la máquina continua están colocados el motor principal, el equipo eléctrico, el moto ventilador y la caja filtro donde son aspirados los hilos rotos y los polvos. La máquina consta de un dispositivo para la mudada automática de las canillas.

Siguiendo el proceso de fabricación del hilo, las canillas obtenidas de las continuas pasan a las máquinas **Coneras** o devanadoras de hilo, donde se enrolla a un cono, el hilo de las canillas, con el empalme de hilos de una canilla con el de la otra para formar el cono, sin que haya nudo.

El acoplamiento de la conera con la máquina continua de hilar, se efectúa por medio de dos rampas en forma de puente, que recogen las canillas por medio de una serie de pinzas fijadas a una cadena y separadas entre si por una distancia correspondiente a un paso.

Cuando el cargador de la conera necesita canillas, ordena la puesta en marcha de las rampas y al mismo tiempo parte la orden de avance de la faja transportadora desde la Continua de hilar, las pinzas de la rampa toman las canillas, una a la vez y las dejan en una posición de carga que las ubica para el llenado del cono.

Todos los polvos y desperdicios, se llevan a la **Sala de aspiración de polvos y desperdicios**, donde hay dos actividades, una, en la que el Condensador separador para fibras textiles, recoge todos los sólidos de algodón y desperdicios y por un tornillo sin, envía todo esto al compactador de fibras; y una segunda actividad, donde el aire y los polvos de salida, los recoge el Filtro de aire rotativo, con la fuerza del aspersor continuo a él, y todo ese aire se bota al ambiente.

Todas las textiles modernas, cuentan con sistema de **Climatización**, que es una unidad completa que brinda al ambiente, la humedad y la temperatura del aire necesario para que las máquinas y el material que se trabaja en ellas, esté en las mejores condiciones.

El trabajo de esta unidad consiste en tomar el aire caliente generado por las máquinas a través de los sótanos, el cual es retornado a la sala con la temperatura y humedad necesaria a través de los dispersores ubicados en el techo de la sala.

El calor generado por las máquinas, maltarta el algodón que se está trabajando al límite de provocar rotura de hilo, además de provocar malestar en el trabajador que tiene que desempeñar su trabajo en un ambiente lo más fresco posible.

En las máquinas de tejido de punto es fundamental que la tensión del hilo de alimentación se mantenga lo más constante posible, para ello es importante que se efectúe el parafinado con el fin de reducir al máximo el frotamiento del hilo con las agujas y de evitar así problemas como la rotura del hilo.

En pruebas efectuadas con muchos tipos de hilados se pudo verificar que los mejores resultados se obtienen con valores de parafinado comprendidos entre 0.8 y 2.2 grs. de parafina por kilogramo de hilado.

Obtenido el cono, se le ubica en un coche porta conos de aproximadamente 80 conos de capacidad y se lleva estos conos a la sala de **Urdido** que puede ser definida como la operación con la cual se obtiene la urdiembre arrollada sobre un plegador, partiendo de un cierto número de conos.

Esta urdiembre es el conjunto de los hilos ordenados, plegados en forma paralela, con una longitud pre establecida.

El procedimiento que se usa es el de sistema directo, que consta de una máquina plegadora y una fileta de conos. La máquina plegadora produce el giro del plegador, al cual se han fijado los hilos de los conos albergados en la fileta. Este giro provoca el arrollado de los mismos y con él, la consecución de la urdiembre.

El número de conos que almacena una fileta varía entre 400 y 1500.

En los Urdidores , el peine presenta una gama de avances ajustables milimétricamente que permiten el urdido de cualquier densidad de hilos entre límites amplios de títulos de los mismos. Al producirse una rotura de un hilo de urdiembre, el urdidor se para y el operario urdidor procede a subsanarla.

Con el plegador cargado de hilos, por el urdido, pasamos al proceso de **Encolar** en el que los hilos del plegador que viene del urdido, se desenrollan y pasan por la pastera que es el punto principal de la máquina de encolar, en ella se realiza la distribución uniforme de la cola en los silos, el método es el típico foulard de escurrido con una impregnación previa, luego de pasar por la pastera, los hilos pasan por unos cilindros secadores, para luego ser enrollados en un nuevo plegador.

Los hilos necesitan un equilibrio entre su grosor y la tensión; en este equilibrio inestable de aumentar la resistencia sin perder la elasticidad, el disminuir las fibras flotantes pegándolas a la superficie del hilo, se haya el saber encolar.

Terminado el encolado, se continúa con el proceso de **Tejer** en la sala de telares, en el que, el tejido de colada es una lámina formada por hilos entrelazados; un conjunto de ellos, situados paralelos, sigue la longitud del tejido y se llama urdiembre. Se ligan con otro hilo situado transversalmente al tejido que se llama trama.

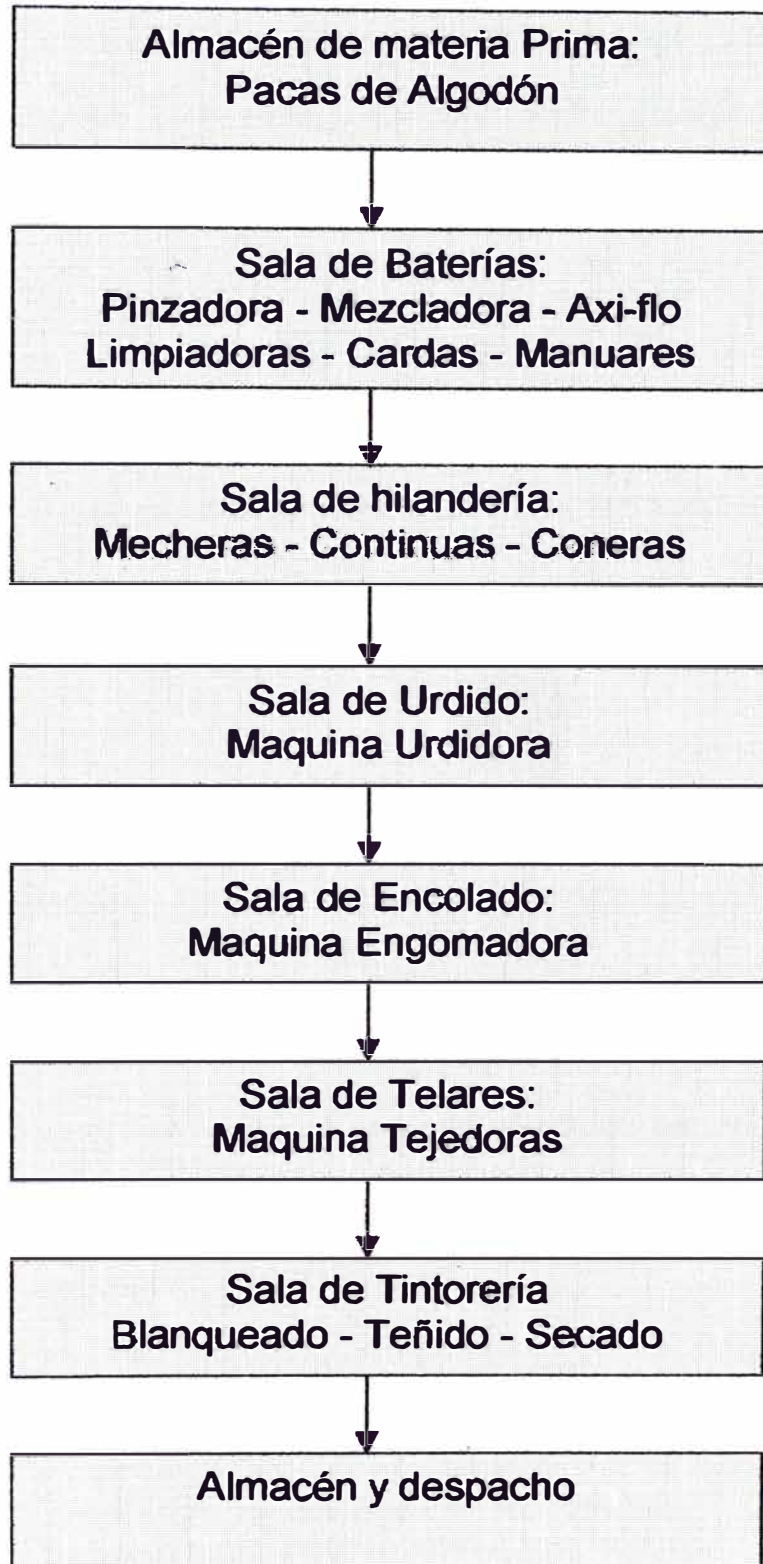
El ligar es simplemente el hecho de pasar un hilo de urdiembre por encima de uno de trama y luego por debajo de otro. Para conseguir el paso de la trama entre los hilos de la urdiembre, se ha usado siempre un elemento llamado lanzadera que almacena en su interior una cierta cantidad de hilo; a medida que avanza entre la urdiembre deja tras de sí el hilo de trama. Es difícil saber cuales fueron los primeros telares, pues el tejer era conocido a la vez por diferentes culturas.

En las máquinas que fabrican tejido tubular el desplazamiento circular del porta tramas se realiza por medio de órganos mecánicos que trabajan entre los hilos de urdiembre de la media calada que deje.

La idea es la misma que en las máquinas de calada ondulante plana cuando avanza el porta tramas deben abrir calada los de adelante mientras ya pueden cerrarla por detrás suyo, para luego volverla a abrir para el porta trama siguiente. Al ser la máquina circular las pasadas se colocan en el final del tejido. La densidad por trama la marca como en todos los telares el ritmo de estirado del tejido por cada revolución de máquina.

Todas las máquinas presentan la posibilidad de enrollar el tejido que se va fabricando y que aflora del mecanismo regulador de densidad. Como regla general el tejido se enrolla encima de un tubo de diámetro comprendido entre 10 y 12cm. El tejido puede plegarse con diferentes grados de tensión para obtener un rollo mas o menos compacto según sea la materia textil.

Luego de tener el tejido en rollos, se pasa a la zona de **Lavado**, de **Blanqueo** o de **Teñido**, que se realiza en la sala de Tintorería; para lo cual se desenrolla el tejido y se pasa por tinajas de acero inoxidable donde se le somete a líquidos en alta temperatura, que son mezcla de agua caliente con blanqueadores o con tintes, y luego pasan por rodillos exprimidores y se vuelve a enrollar el tejido, pasando entonces al proceso de **Secado** donde, en el caso de tejido grueso como Bramante o Tocuyo, pasa primero por el Tren de secadoras de cilindros y luego por la Rama secadora y en el caso de la gasa quirúrgica, pasa directamente por la Rama secadora y ya seco el tejido, se vuelve a enrollar en plegadores que pasan luego a la zona de habilitado donde se preparan rollos para luego pasar a **Almacén** y **Despacho**.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO:

3.3 Proceso de secado de tejido plano, por contacto.

La relación básica para la transferencia de calor por conducción fue propuesta por el científico francés Fourier y estableció la ecuación fundamental de la conducción.

$$Q = - KA \frac{dT}{dL}$$

Es la ecuación fundamental para la transmisión del calor por conducción, en una misma dirección.

Siendo:

$Q =$ Rapidez del flujo de calor en BTU / hr

$K =$ La conductividad térmica del material, que es una propiedad del material e indica la cantidad de calor que fluirá a través de un área unitaria si el gradiente de temperatura es la unidad. Se expresa en BTU / hr.pie.°F.

$\frac{dT}{dL} =$ Es el gradiente de temperatura en la sección; es decir, la rapidez de variación de la temperatura T con respecto a la distancia L en la dirección del flujo de calor.

Para la conducción estacionaria, la velocidad del flujo q del calor, es constante, porque el gradiente de temperatura dT / dL en cada punto del cuerpo, permanece constante.

Para la conducción estacionaria, la integración de la ecuación requiere sólo que el área A de las superficies isotérmicas existentes dentro del cuerpo, esté expresada como una función de la distancia L a dichas superficies y que la conductividad térmica K del cuerpo esté expresada como una función de la temperatura T .

Conducción de calor a través de cuerpos Cilíndricos

Si la transmisión del calor por conducción es estacionaria; la velocidad de la transmisión del calor a través de cuerpos homogéneos cuyas superficies son cilindros concéntricos y asumiendo el cilindro homogéneo y lo bastante largo como para no considerar el efecto en los extremos y asumiendo que la temperatura en el interior del cilindro T_1 es constante; y la temperatura en la superficie exterior se establece en el valor de T_2 ; entonces la conducción del calor a través de cuerpos cilíndricos, se puede calcular mediante la ecuación:

$$q = \frac{KA (T_1 - T_2)}{(r_2 - r_1)}$$

Siendo:

q = Velocidad de la transmisión del calor por conducción desde la superficie interna a la externa.

K = Conductividad térmica del material a la Temperatura media de T_1 y T_2 .

T_1 = Temperatura en la superficie interior.

T_2 = Temperatura en la superficie exterior.

r_1 = Radio interior.

r_2 = Radio exterior.

\bar{A} = Área media logarítmica $\bar{A} = \frac{A_2 - A_1}{\ln \frac{A_2}{A_1}}$

Si T_2 es mayor que T_1 ; se obtiene para q un valor negativo, lo cual indica que el sentido de flujo de calor, es desde la superficie externa a la interna. En el secado por conducción, la materia se encuentra en contacto inmediato con superficies calientes.

Los materiales que tienen una alta conductividad térmica se llaman conductores, mientras que los materiales de baja conductividad térmica se conocen como aisladores.

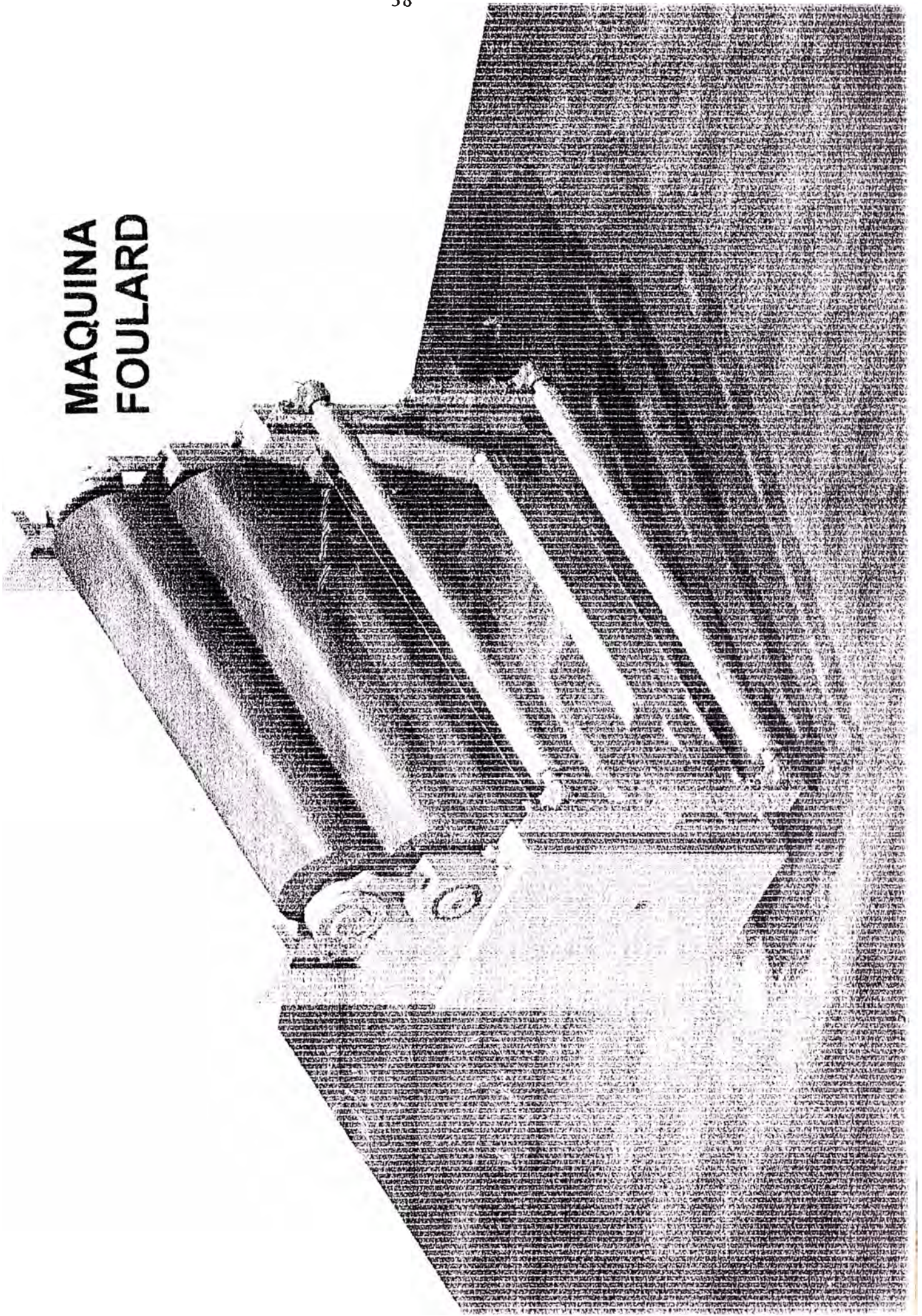
El coeficiente de conductividad térmica varía con la temperatura. En la tabla A1 apéndice III del Libro “Principios de transferencia de calor” del autor Frank Kreith, se tiene valores de K para diferentes materiales.

3.4 Proceso de secado de tejido plano por canales de calefacción.

La Rama tensora es una máquina térmica que se usa para el secado de tejido plano. Está diseñada para un secado de alimentación continua con velocidades que llegan hasta 200 m / min. El material se desplaza a lo largo del canal por medio de la cadena tensora de transporte.

El sistema comienza en el **Foulard** que es una máquina que sirve para aprestar, que significa impregnar un tejido plano con una solución que contiene productos químicos mezclados con agua caliente dentro de una bandeja y que luego se escurre entre dos rodillos pesados que realizan la función del exprimido de la tela, rodillos que suelen ser de acero recubiertos de goma sintética, la presión del escurrido a todo lo ancho del rodillo debe ser constante para obtener un aprestamiento parejo.

MAQUINA FOULARD



El grado de escurrido de un Foulard es el porcentaje entre el peso del agua en el tejido después del escurrido y el peso del tejido seco, a este valor se le llama pick - up.

Campos de secado

Es el espacio físico donde se realiza el tratamiento térmico de la tela para el secado, consiste en una masa de aire que aporta el calor evaporando el agua contenida en el tejido. Esta masa de aire la descarga a un ventilador por dos toberas, superior e inferior a la tela.

Cada campo cuenta con un sistema de regulación térmica a través de válvulas. La evacuación del aire húmedo de los campos se hace a través de ventiladores de extracción.

Todos los canales para secado de tejidos funcionan en forma isotérmica, donde la temperatura y la humedad del aire pueden regularse en forma satisfactoria a lo largo de todo el canal, dado que cada sección posee su propio ventilador y su propio quemador.

Los cálculos de transmisión de calor en este proceso se definen por el balance de la materia y de la energía. El producto húmedo ($G+w$) se introduce a la temperatura t_0 y sale del dispositivo de secado después de haber cedido su humedad w .

G representa, por consiguiente, la cantidad de producto que ha abandonado el secadero. La humedad w queda absorbida por una cantidad de aire L cuya humedad aumenta por ello desde x_1 hasta x_2 .

A saber:

$G =$ Cantidad de producto seco en kg / hr.

$W =$ Cantidad de agua retirada en kg / hr.

$G_1 = G+w =$ Cantidad de producto húmedo en Kg/hr.

$L =$ Cantidad de aire seco en kg / hr.

T_{o1} y $t_{o2} =$ Temperatura inicial y final del producto expresado en grados.

X_1, h_1, t_{L1}

$X_2, h_2, t_{L2} =$ Magnitudes características del estado del aire a la entrada y a la salida (kg/kg ; kcal/kg ; grados).

$$q = \frac{h_2 - h_1}{x_2 - x_1} + q_0$$

q_0 representa el calentamiento del producto.

($q_0 = q_G + q_t + q_{\text{perd}} - t_0$), calor de las instalaciones de transporte, la pérdida de calor, así como el calor de la humedad introducido con el producto.

q representa el consumo de calor del secadero correspondiente a la cantidad de agua eliminada, ya sea que la cantidad de calor $Q_{ent} + Q_{vent}$ se suministre solo al medio desecante, o bien también parcialmente al producto que debe secarse.

Para el secadero ideal se hace: $q_G + q_t + perd = 0$;

Entonces se tendrá:

$$q = \frac{h_2 - h_1}{x_2 - x_1} - t_{o1}$$

Asumiendo $q = 0$, tendremos:

$$\frac{h_2 - h_1}{x_2 - x_1} = \frac{dh}{dx} = t_{o1}$$

Cálculo de la humedad del producto:

$$x = \frac{G_f - G_s}{G_s}$$

Donde:

x = Humedad del producto referida a la Sustancia seca.

G_f = Producto húmedo.

G_s = Cantidad de sustancia seca en el producto húmedo.

e = Estado del producto a su entrada.

S = Estado del producto a su salida.

El agua eliminada viene dada por:

$$W = G_s(x_e - x_s)$$

Para que la tela sea enrollada al salir del secador, es importante que su temperatura sea de 30 á 50°C y esto se consigue con un ventilador que a la salida de la Rama lleve a la tela por las toberas, aire de la atmósfera y luego pasar esta tela por cilindros enfriadores de salida, que son cilindros enfriados con agua del ambiente.

$$\text{Humedad Residual} = \frac{\text{Peso tela húmeda} - \text{Peso tela seca}}{\text{Peso tela seca}} \times 100$$

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL TREN DE SECADORAS DE CILINDROS

4.1 Cálculo del flujo de calor en los Cilindros secadores

En el presente proyecto, al comienzo de línea, se tiene 12 cilindros de acero inoxidable de 635 mm de diámetro exterior, de 1.5 mm de espesor y una longitud de 2362 mm. La presión de vapor es de 60 psi como máximo.

Analizando los 12 cilindros:

$$r_2 = \frac{635.0}{304.8} = 2.0833 \text{ pies}$$

$$r_1 = \frac{632.0}{304.8} = 2.0734 \text{ pies}$$

$$L = \frac{2362}{304.8} = 7.7493 \text{ pies}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot L \\ &= 2 \times 3.1416 \times 2.0833 \times 7.7493 \\ &= 101.436 \text{ pies}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot L \\
 &= 2 \times 3.1416 \times 2.0734 \times 7.7493 \\
 &= 100.954 \text{ pies}^2
 \end{aligned}$$

$$\hat{A} = \frac{A_2 - A_1}{\ln \frac{A_2}{A_1}}$$

$$\hat{A} = \frac{101.436 - 100.954}{\ln \frac{101.436}{100.954}}$$

$$\hat{A} = 101.289 \text{ pies}^2$$

El valor del coeficiente de conductividad térmica se obtiene de la tabla A1 apéndice III del Libro “Principios de transferencia de calor” de Frank Kreith.

$$K = 9.52 \text{ BTU / hr.pie.}^\circ\text{F}$$

De acuerdo a medidas reales, la temperatura en la superficie exterior del cilindro es 3°C más baja que la temperatura del vapor saturado a 60 lb/pulg², que según la tabla B4 del Libro de Termodinámica de Obert - Laggioli, Pág. 570, la temperatura es de 144.85°C.

$$\begin{aligned}
 ^\circ\text{F} &= 1.8^\circ\text{C} + 32 \\
 &= (144.85 \times 1.8) + 32 = 292.73^\circ\text{F}
 \end{aligned}$$

Interpolando se tiene:

$$T_1 = 144.85^\circ\text{C} = 292.73^\circ\text{F}$$

$$T_2 = 141.85^\circ\text{C} = 289.13^\circ\text{F}$$

Entonces, reemplazando valores en la fórmula principal, se tendrá:

$$q = \frac{K.A.(t_1-t_2)}{(r_2-r_1)}$$

$$q = \frac{9.52\text{BTU}/(\text{hr.pie.}^\circ\text{F}) \cdot 101.289\text{pie}^2 \cdot (292.73-289.13)^\circ\text{F}}{(2.0833-2.0734)\text{pies}}$$

$$q = 350644.10 \text{ BTU/hr}$$

Sabiendo que $1\text{BTU} = 252.161 \text{ cal}$, según la Pág. 565 del Libro de Obert - Laggioli, se tiene:

$$1\text{BTU} = \frac{252.161 \text{ cal}}{1000 \text{ cal/kcal}}$$

$$q = 350644.10 \text{ BTU/hr} \cdot \frac{252.161 \text{ cal}}{1000 \text{ cal.BTU}} \cdot \frac{\text{BTU}}{\text{kcal}}$$

$$q = 88418.76 \text{ kcal/hr en cada cilindro.}$$

$$q(12) = 88418.76 \times 12 \text{ kcal/hr}$$

$$q(12) = 1061025 \text{ kcal/hr}$$

Siguiendo la secuencia, se tiene 4 cilindros de 889 mm de diámetro exterior, 1.5 mm de espesor y una longitud de 1600 mm. La presión de vapor es de 60psi.

Analizando los 4 cilindros, se tendrá:

$$r_2 = \frac{889.0}{304.8} = 2.9166 \text{ pies}$$

$$r_1 = \frac{886.0}{304.8} = 2.9068 \text{ pies}$$

$$L = \frac{1600}{304.8} = 5.2493 \text{ pies}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot L \\ &= 2 \times 3.1416 \times 2.9166 \times 5.2493 \\ &= 96.196 \text{ pies}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot L \\ &= 2 \times 3.1416 \times 2.9068 \times 5.2493 \\ &= 95.873 \text{ pies}^2 \end{aligned}$$

$$\hat{A} = \frac{A_2 - A_1}{\ln \frac{A_2}{A_1}}$$

$$\hat{A} = \frac{96.196 - 95.873}{\ln \frac{96.196}{95.873}}$$

$$\hat{A} = 96.262 \text{ pies}^2$$

$$K = 9.52 \text{ BTU / hr.pie.}^\circ\text{F}$$

$$\begin{aligned} ^\circ\text{F} &= 1.8^\circ\text{C} + 32 \\ &= (144.85 \times 1.8) + 32 \\ &= 292.73^\circ\text{F} \end{aligned}$$

$$t_1 = 144.85^\circ\text{C} = 292.73^\circ\text{F}$$

$$t_2 = 141.85^\circ\text{C} = 289.13^\circ\text{F}$$

$$q = \frac{KA(t_1 - t_2)}{(r_2 - r_1)}$$

$$q = \frac{9.52 \text{ BTU / (hr.pie.}^\circ\text{F)} \cdot 96.292 \text{ pie}^2 \cdot (292.73 - 289.13)^\circ\text{F}}{(2.9166 - 2.9068) \text{ pies}}$$

$$q = 336746.88 \text{ BTU/hr}$$

$$q = 336746.88 \text{ BTU/hr} \cdot \frac{252.161 \text{ cal}}{1000 \frac{\text{cal} \cdot \text{BTU}}{\text{kcal}}}$$

$$q = 84914.43 \text{ kcal/hr en cada cilindro}$$

$$q(4) = 84914.43 \times 4 \text{ kcal/hr}$$

$$q(4) = 339657 \text{ kcal/hr}$$

$$q = q(12) + q(4)$$

$$q = 1061025 + 339657$$

$$q = 1\ 400\ 682 \text{ kcal/hr}$$

4.2 Cálculo del flujo de calor en la Rama secadora

Características de la tela a secar: (Bramante)

Ancho	=	1200mm
Gramaje	=	0.500 kg/ml
Humedad al ingreso	=	60%
Humedad a la salida (pick-up)	=	3%
Velocidad de ruta	=	60 m/min

Calculamos el contenido de agua, a la entrada y a la salida de la Rama:

$$X_1 = 0.60 \times 0.500 = 0.3 \text{ kg. agua / m.tela}$$

$$X_2 = 0.03 \times 0.500 = 0.015 \text{ kg. agua / m.tela}$$

El flujo de agua evaporada será:

$$W = 60(\text{m/min})60(\text{min/hr})(0.3-0.015)(\text{kg. agua/m.tela})$$

$$W = 1026 \text{ kg. agua/hr}$$

En la Rama se consume 1500 kcal/kg de agua evaporada. Entonces el consumo del secado de la Rama será de:

$$q = 1500(\text{kcal/kg. agua}).1026(\text{kg. agua/hr})$$

$$q = 1\ 539\ 200 \text{ kcal/hr}$$

Entonces, se tiene que la capacidad del tren de secadoras alcanza aproximadamente el 91% de la capacidad de la Rama.

La desventaja del tren de secadoras de cilindros, es que reduce el ancho de la tela en aproximadamente un 10% entre el ingreso y su salida al sistema; por tal razón esta línea de secado es mejor tomarla como un proceso previo al secado final, que debe ser realizado en la Rama secadora, donde el ancho del tejido es constante.

4.3 Cálculo de la iluminación de la zona

El área que ocupa el tren de secadoras es de:

$$\text{Ancho} \quad a \quad = \quad 3\text{m}$$

$$\text{Altura} \quad h \quad = \quad 3\text{m}$$

$$\text{Largo} \quad l \quad = \quad 8\text{m}$$

Para una iluminación directa, se tiene la siguiente relación de local:

$$r = \frac{a \cdot l}{(a+l)h} = \frac{3 \times 8}{(3+8) \times 3} = 0.727$$

Nivel de iluminación recomendado:

$$l = 8\text{m}$$

$$a = 3\text{m}$$

$$A = 24 \text{ m}^2$$

Flujo útil:

$$\phi_u = f \cdot I \cdot A \text{ (lúmenes)}$$

f = factor de seguridad Jostel

I = nivel de iluminación recomendado de tabla

A = área de la superficie de trabajo

$$\phi_u = 1 \times 200 \times 24 = 4800 \text{ lúmenes}$$

Distribución luminosa:

$$H = h - h_{sT} = 3\text{m} - 1\text{m} = 2\text{m}$$

Relación de local:

$$r = \frac{8 \times 3}{(8+3) \cdot 2} = 1.09$$

Según tabla de índice de local, se tiene:

Índice de local = H

El coeficiente de utilización ρ_u , es la relación de los lúmenes que alcanzan al área horizontal de trabajo que se encuentra a 1m por encima del piso, respecto del total de lúmenes emitidos por las lámparas.

Asumiendo la reflexión del techo en 50% (marrón claro) y paredes en 30% (verde claro) según tabla de superficie de reflexión difusa, se tiene:

Factores de reflexión:

$$F_{rp} = \text{pared} = 30\%$$

$$F_{rt} = \text{techo} = 50\%$$

$$F_{rv} = \text{vidrio} = 6\%$$

$$f_{rp}(\text{real}) = 0.06 \times \frac{10}{100} + 0.3 \times \frac{90}{100} = 0.276$$

De tablas:

$$f_v = 0.65$$

$$f_m = 0.60$$

$$\phi_u = f_s \cdot I \cdot A = 1 \times 300 \times 24 = 7200 \text{ lúmenes}$$

Para una lámpara fluorescente de 40w de encendido, se define 2500 lúmenes por lámpara.

Entonces:

$$N^\circ \text{lámparas} = \frac{7200}{2500} = 2.88$$

Luego, se necesitan **3 lámparas** para la iluminación de la zona.

4.4 Cálculo de transmisiones en los cilindros

Transmisión de cadenas

El moto reductor transmite fuerza y velocidad al eje donde se ubica el piñón de accionamiento que a través de cadenas de rodillos se transmite el movimiento a los engranajes que se ubican en el eje de los cilindros rotatorios por donde pasa la tela que se va a secar.

Datos:

Moto reductor 5.5 hp
 1840 rpm
 reducción 24

Asumiendo:

Piñón = 20 dientes

Ø piñón = 9"

engranaje= 36 dientes

Ø engranaje = 15"

La relación de transmisión será:

$$\frac{Z_e}{Z_p} = \frac{36}{20} = 1.8$$

$$Z_p = 20$$

$$\frac{\phi_e}{\phi_p} = \frac{15}{8} = 1.8$$

La velocidad del piñón será:

$$N_p = \frac{1840}{24} = 76$$

La velocidad del engranaje será:

$$\frac{\phi_e}{\phi_p} = \frac{Z_e}{Z_p} = \frac{N_p}{N_e}$$

$$\frac{15}{8} = \frac{36}{20} = \frac{76}{N_e}$$

$$N_e = 42 \text{ rpm}$$

De la tabla N°3 de Hori, Pág.93, el factor de servicio correspondiente será 1.0. Entonces, la potencia de diseño será:

$$HP_d = 5.5 \times 1.0 = 5.5 \text{ hp}$$

La potencia nominal equivalente según la tabla N°2 de Hori, Pág. 92, será:

$$HP_n = 5.5 \times 0.95 = 5 \text{ hp}$$

Para 5 hp y 76 rpm, de la Fig. N°1 de Hori, Pág. 95, se define:

Cadena ASA 80-1

Entonces, de la tabla N°1 de Hori Pág. 92, se tiene:

$$\text{Paso} = p = 1$$

Entonces, el diámetro de paso de las ruedas dentadas, será:

$$d_p = \frac{p}{\frac{\text{sen}180}{Z_1}}$$

$$D_p = \frac{p}{\frac{\text{sen}180}{Z_2}}$$

Donde:

p = paso de la cadena

Z_1 = número de dientes del piñón

Z_2 = número de dientes del engranaje

d_p = diámetro de paso del piñón

D_p = diámetro de paso del engranaje

$$dp = \frac{1}{\frac{\text{sen}180}{20}} = 6.39$$

$$Dp = \frac{1}{\frac{\text{sen}180}{36}} = 11.47$$

Luego, la velocidad tangencial de la cadena, será:

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot Np}{12} \text{ pies/min}$$

Donde:

dp = diámetro de paso del piñón

Np = rpm del piñón

V = velocidad tangencial

$$V = \frac{\pi \times 6.39 \times 76}{12} = 127 \text{ pies/min}$$

De la tabla N°1 de Hori, Pág. 92 se observa que para una lubricación manual, se permite una velocidad máxima de 170 pies/min, por lo que la cadena seleccionada satisface el requerimiento.

Si asumimos una distancia entre centros $C_p = 50$ pasos, entonces la longitud aproximada de la cadena será:

$$\begin{aligned} L_p &= 2 \cdot c_p + 0.538(z_1 + z_2) \\ &= 2 \times 50 + 0.53(20 + 36) \\ &= 130 \text{ pasos} \end{aligned}$$

Conclusión

Ubicados los 12 cilindros con sus ejes y sus engranajes, y sumando las distancias entre ellos, más las longitudes calculadas, se tendrán 34 metros que son 1340 pasos de cadena de rodillos ASA 80-1 con ruedas dentadas de 20 y 36 dientes.

En el último engranaje de los 12 cilindros, se ubica una transmisión de 36 dientes y 42 rpm a 20 dientes, entonces:

$$\frac{Z_e = N_p}{Z_p \quad N_e} \quad \frac{36 = N_p}{20 \quad 42} \quad N_p = 75$$

Esta nueva rueda dentada de 20 dientes y 75 rpm, se ubica en un eje al que se le pone una rueda paralela de 28 dientes que será el nuevo piñón que transmitirá el movimiento a los 4 cilindros rotatorios por donde pasa la tela que sale del Foulard.

Entonces teniendo:

$$z_p = 28 \text{ dientes}$$

$$Z_e = 105 \text{ dientes}$$

La relación de transmisión será:

$$\frac{Z_e}{Z_p} = \frac{105}{28} = 3.75$$

$$\frac{\varnothing_e}{\varnothing_p} = 26 = 3.71$$

Asumiendo que la potencia del motor se ha reducido a 3 hp, entonces de la tabla N°3 de Hori, Pág.93, el factor de servicio correspondiente será 1.0. Luego la potencia de diseño será:

$$3 \times 1.0 = 3 \text{ hp}$$

La potencia nominal equivalente según la tabla N°2 de Hori, Pág.92, será:

$$3 \times 0.66 = 1.98 \text{ hp.}$$

Entonces, para 1.98 hp y 75 rpm, de la Fig. N°1 de Hori, Pág. 95, se define:

CADENA ASA 60-1

De la tabla N°1 de Hori, Pág. 92, se tiene:

$$\text{Paso } p = \frac{3}{4}''$$

Entonces, el diámetro de paso de las ruedas será de:

$$d_p = \frac{p}{\frac{\text{sen}180}{z_p}}$$

$$D_p = \frac{p}{\frac{\text{sen}180}{z_e}}$$

$$d_p = \frac{0.75}{\frac{\text{sen}180}{28}} = 6.5''$$

$$D_p = \frac{0.75}{\frac{\text{sen}180}{105}} = 25.07''$$

Luego, la velocidad tangencial de la cadena será:

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot d_p \cdot N_p}{12} \\ &= \frac{3.1416 \times 6.5 \times 75}{12} = 127 \text{ pies/min} \end{aligned}$$

De la tabla N°1 de Hori, Pág.92, se observa que para una lubricación normal se permite una velocidad máxima de 220 pies/min, por lo que la cadena satisface el requerimiento.

Si asumimos una distancia entre centros $c_p = 30$ pasos, entonces la magnitud aproximada de la cadena será:

$$\begin{aligned} L_p &= 2c_p + 0.53(z_p + z_e) \\ &= 2 \times 30 + 0.53(28 + 105) \\ &= 130 \text{ pasos} \end{aligned}$$

Conclusión

Ubicados los 4 cilindros con sus ejes y sus engranajes y sumando las distancias entre ellos, más las longitudes calculadas, se tendrá 18.5 metros que son 728 pasos de cadena de rodillos ASA 60-1 con ruedas dentadas de 28 y 105 dientes.

4.5 Cálculo de transmisión para el Foulard

Datos:	Moto reductor	5.5 hp
		1840 rpm
		reducción 24:1

Transmisión por fajas

De la tabla N°1 de Hori, Pag. 53, el motor es de clase 1 y por lo tanto el factor de seguridad será de 1.3, entonces la potencia de diseño será:

$$\begin{aligned}
 \text{HPd} &= \text{HP} \cdot f_s \\
 &= 5.5 \cdot 1.3 \\
 &= 7.15
 \end{aligned}$$

De la figura N°1 y con 7.15 HP y 76 rpm; se tiene que la sección de la faja será:

Sección de faja: D

Relación de transmisión:

$$Mg = \frac{76}{50} = 1.52$$

$$\varnothing p_1 = 13 \frac{1}{2}''$$

$$\varnothing p_2 = 21''$$

De la tabla N°4 de Hori, la polea estándar mas próxima para el de mayor diámetro, es:

$$D = 20''$$

El diámetro de la polea menor será:

$$d = \frac{20}{1.52} = 13''$$

Pasando a la tabla N°3; vemos que satisface el diámetro mínimo.

La longitud aproximada de la faja será:

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot 50 + 1.65(20+13) \\ &= 154'' \end{aligned}$$

De la tabla N°7 de Hori, Pág. 58; la longitud estándar mas próxima es 161.3 que corresponde a una faja D 158.

Luego la distancia correcta entre centros, será:

$$161.3 = 2c + \frac{\pi(20+13)}{2} + \frac{(20-13)^2}{4}$$

$$C = 54.62''$$

Factor de corrección por ángulo de contacto:

$$\frac{(D-d)}{c} = \frac{(20-13)}{54.62} = 0.128$$

De la tabla N°5 de Hori, Pág. 57 se tiene:

$$K_o = 0.99$$

Factor de corrección por longitud de faja; de la tabla N°7 de Hori, Pág. 59, se tiene:

$$K_l = 0.92$$

Con 76 rpm y 13.5" de diametro, entonces:

$$HP/faja = 3.3 Hp$$

Potencia adicional por relación de transmisión:

De la tabla N°6 de Hori, Pág 57, para la sección D, 1.52 de relación de transmisión y 76 rpm, se tiene:

$$HP/faja = (3.3 + 1.13) \cdot 0.99 \cdot 0.92 = 4$$

El número de fajas necesarias será:

$$n = \frac{H_{pdiseño}}{H_{pfaja}} = \frac{8.45}{4} = 2.11$$

Conclusión

Usar dos fajas D 158 con poleas de 13.5" de diámetro y 20" de diámetro y distancia entre centros de 54.62".

4.6 Estimación de la estructura de soporte

Peso de los 12 cilindros de 25" \emptyset x 93" x 1.5 mm de espesor:

$$\begin{aligned} \pi \cdot \emptyset &= \pi \cdot 635 = 1995 \\ &= 1995 \times 2.362 \\ &= 4.71 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Plancha 1.5 mm de espesor pesa 12.5 Kg/m²:

$$12.5 \text{ Kg} \times 4.71 \text{ m}^2 = 59 \text{ Kg.}$$

$$59 \text{ kg} \times 12 \text{ cilindros} = \mathbf{708 \text{ kg.}}$$

Peso de los ejes: 2" \emptyset . 109" = 2" \emptyset . 9'

Barra de 2" \emptyset pesa 10.68 lb/pie:

$$10.68 \text{ lb/pie} \cdot 9 \text{ pies} = 06 \text{ lb} \cdot \frac{\text{Kg}}{2.2 \text{ lb}} = 44 \text{ Kg}$$

$$44 \text{ kg} \times 12 \text{ cilindros} = \mathbf{528 \text{ kg.}}$$

Peso de ejes de apoyo: 3" \emptyset . 120" = 3" . 10'

Barra de 3" \emptyset pesa 24.03 lb/pie:

$$24.03 \text{ lb/pie} \cdot 10 \text{ pies} = 240 \text{ lb} \cdot \frac{\text{Kg}}{2.2 \text{ lb}} = 109 \text{ kg}.$$

Peso de la cadena ASA 180-1

De tablas la cadena pesa 9.06 lb/pie:

$$9.06 \frac{\text{lb}}{\text{Pie}} \cdot \frac{\text{kg}}{2.2 \text{ lb}} \cdot 3.28 \frac{\text{pies}}{\text{m}} \cdot 34 \text{ m} = \mathbf{459 \text{ kg}}.$$

Peso de la cadena ASA 160-1

De tablas la cadena pesa 6.5 lb/pie:

$$6.5 \frac{\text{lb}}{\text{pie}} \cdot \frac{\text{kg}}{2.2 \text{ lb}} \cdot 3.28 \frac{\text{pies}}{\text{m}} \cdot 18.5 \text{ m} = \mathbf{179 \text{ kg}}$$

Peso de los 4 cilindros de 35" \emptyset x 63" x 1.5mm de espesor:

$$\begin{aligned} \pi \cdot \emptyset &= 3.1416 \times 889 \\ &= 2.792 \text{ m} \times 1.600 \text{ m} = 4.47 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$12.5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 4.47 \text{ m}^2 = 56 \text{ kg}$$

$$56 \text{ kg} \cdot \times 4 \text{ cilindros} = \mathbf{224 \text{ kg}}$$

Peso de los ejes: 2"Ø x 73" = 2"Ø x 6'

$$10.68 \frac{\text{lb}}{\text{Pie}} \times 6 \text{ pies} \times \frac{\text{kg}}{2.2 \text{ lb}} = 29 \text{ kg.}$$

$$29 \text{ kg.} \times 4 = \mathbf{116 \text{ kg.}}$$

Sumando los pesos principales más un factor de omisión, se tiene:

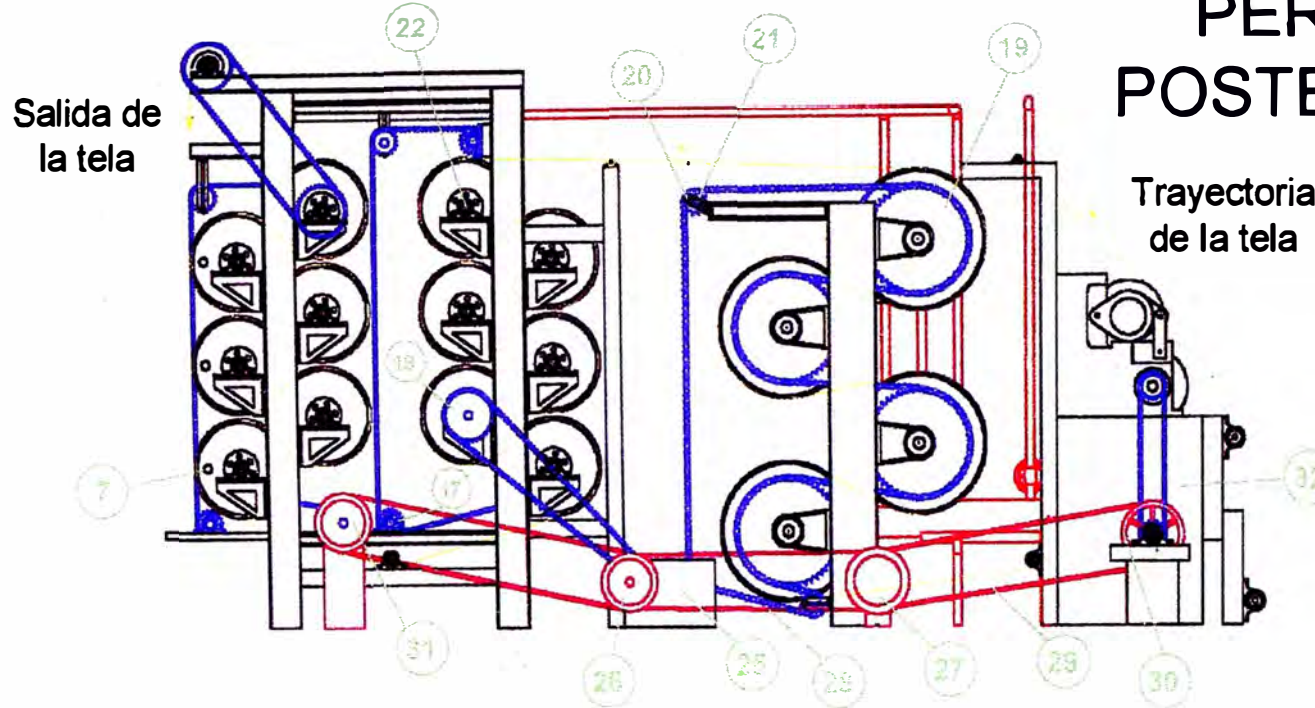
$$2323 \text{ kg} \times 1.25 = \mathbf{2900 \text{ kg.}}$$

Se armó una estructura con parantes de vigas de 8" y 6", sembradas desde 800mm de profundidad del piso y soldadas a una plancha de base; y de altura suficiente para poner los triángulos de ángulo de 3" de soporte de los ejes de los cilindros, son dos parantes por cada línea de 6 cilindros formados por vigas de 6"x17.25 lb. y dos parantes para la línea de 4 cilindros de vigas de 8"x23 lb.

Todos estos parantes se amarran transversal y longitudinalmente con vigas de 4"x9.5 lb. y canales de 3"x1.5"x6 lb.

Las tuberías de vapor se soprtan a la estructura del techo y al piso como el caso del Manifold.

PERFIL POSTERIOR

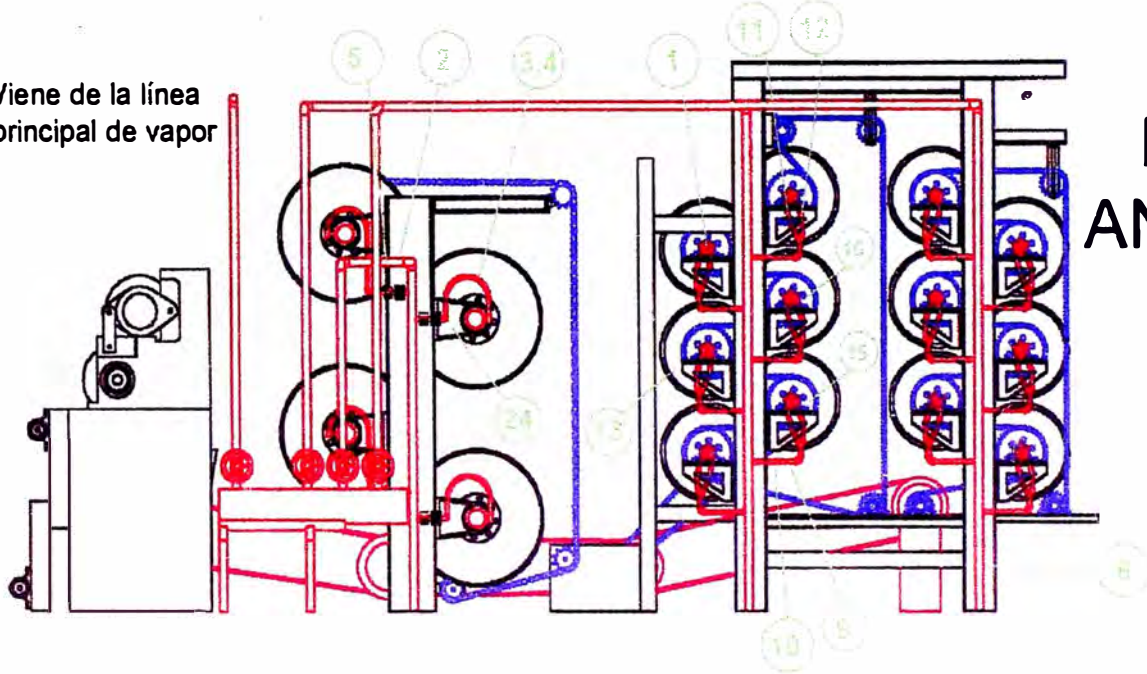


Trayectoria de la tela

Salida de la tela

32	1	Manguera de 2 bar		
31	2	Poles de 2 metros		6.5"
30	1	Poles de 1 metro		6.21"
29	4	Vigas		Tipo A-124
28	2	Fcos		Tipo D-191
27	2	Poles de 2 metros		6.13"
26	1	Poles de 6 metros		6.135"
25	1	Motorreductor		7.5 HP, 1800 rpm
24	6	Cilindros		6.1"
23	2	Poles gran		6.7"
22	24	Chumacos		6.2"
21	1	Poles de 2 metros		
20	2	Templador de telas		
19	1	Poles de 2 metros		
18	4	Orugas dentadas		
17	1	Poles de 2 metros		6.9"
16	2	Poles de 2 metros		
15	12	Poles		
14	244	Chumacos de hilo		
13	12	Cilindros de trazo		6.25"
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				

Viene de la línea principal de vapor



PERFIL ANTERIOR

12	7	Válvula de seguridad		
11	24	Manguera textil		6.10"
10	12	Válvulas de cierre		
9	2	Tampas de brida de acero		
8	2	Válvulas de cierre de regulación		
7	23	Válvulas de cierre de regulación		
6	2	Tornillos de brida de acero		
5	4	Tornillos		
4	8	Mangueras de acero		6.34"
3	4	Mangueras de cobre		6.1"
2	4	Tornillos de brida		6.07"
1	11	Válvulas de cierre		6.1"
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				

DISEÑADO POR:		Paralelo Ramon, Aedo	
DIBUJADO POR:		Paralelo Ramon, Aedo	
DISEÑADO POR:		TREN DE SECADO PARA TELAS	
DIBUJADO POR:		PLANO N° 1	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		ESCALA 1:10	
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA		REVISADO POR: Ing. Manuel Reyes C.	
		FECHA: 27/04/02	

CAPITULO V

EVALUACION ECONÓMICA

5.1 Medrado y Presupuesto

Entendemos por medrado, el listado completo de los materiales básicos a utilizarse en la fabricación de determinada obra.

Presupuesto, en el sentido estricto de la palabra, es el valor anticipado, del costo de la realización de la obra y que involucra, el costo directo y el gasto directo.

Costo directo:

- Materiales básicos
- Mano de obra
- Materiales consumibles
- Maquinarias y equipos

Gasto directo:

- Gastos administrativos
- Combustibles
- Lubricantes
- Honorarios profesionales
- Asistencia médica
- Servicio de comunicación
- Mantenimiento de maquinarias y equipos
- Movilidad
- Utiles de escritorio
- Utiles de limpieza
- Imprevistos

5.2 Indices de inversión

Los índices de inversión mas usados son el VAN ó valor actual neto y el TIR ó tasa interna de retorno.

El VAN lleva al presente, a una determinada tasa de descuento, los flujos futuros.

$$VAN = \sum_{t=0}^n FC/(1+CO)^t$$

Donde:

FC: flujo de caja

CO: costo de oportunidad

t: tiempo

n: vida útil del proyecto

El TIR se define como aquella tasa que hace el VAN igual a cero.

Normalmente se acepta el proyecto, si el TIR resulta ser mayor que el costo de oportunidad.

Para la evaluación económica del presente proyecto, los criterios que definieron la decisión de inversión, fueron el VAN y el TIR. Para lo cual se usará el EXCEL donde se muestran las hojas de cálculo.

La empresa para hacer la inversión, espera que el retorno de la misma se produzca en un periodo no mayor de un año. De acuerdo a los resultados de cálculos, se ve que el retorno es al final del sexto mes, así que resulta bueno realizar dicha inversión.

Item	Cantidad	Descripción	Costo aprox. (\$)
1	12	Cilindro 25"Ø x93"	1440.00
2	12	Eje 2"Ø x 109"	960.00
3	2	Eje 3"Ø x 120"	480.00
4	4	Cilindro 35"Ø x63"	640.00
5	4	Eje 2"Ø x 73"	180.00
6	34 mt	Cadena ASA 180-1	2300.00
7	18.5 mt	Cadena ASA 160-1	900.00
8	12	Juntas rotativas1"	1274.40
9	12	Trampas balde ½"	1267.32
10	12	Valvulas check ½"	438.00
11	24	Mangueras ½"	566.40
12	2	Trampas fin 1 ¾"	244.26
13	24	Val.termod. 1 ½"	7122.48
14	4	Val.reg.vapor 2"	2400.00
15	2	Val.seguridad 2"	661.98
16	4	Val.rotativas 1"	424.80
17	4	Trampa boya ½"	915.68
18	4	Mangueras 1"	94.40
19	4	Mangueras ¾"	84.96
20	4	Filtros ¾"	101.48
21	1	Trampa fin linea	120.00
22	8	Val.termod. 1"	1982.40

23	1	Val.reguladora	236.00
24	12	Piñones 15"	720.00
25	2	Piñones 3"	60.00
26	2	Piñones 9"	94.40
27	24	Chumaceras 2"	1440.20
28	4	Chumaceras 1"	236.00
29	4	Rueda dentadas 26"	708.00
30	1	Variador velocidad	344.00
31	1	Moto reductor 5.5hp	2360.00
32	2	Poleas 13 ½"	212.00
33	6	Fajas D 158	169.92
34	4	Fajas A 124	94.40
35	#	Otros	1365.00
36	3	estructuras	2361.02
37	#	Mano de obra	5000.00
		Total	\$ 40 000.00

Cálculo del costo por mes:

Puesto	Mecánico	Ayudante
Sueldo básico	1550.00	620.00
Movilidad	60.00	60.00
Asignación familiar	30.00	30.00
Essalud	124.00	49.60
Seguro-compensación	13.95	5.58
Senati	10.85	4.34
Costo/mes S/.	1788.80	769.52
Costo/mes \$	511.08	219.86
Dedicacion	298.13	128.25

Puesto	Electricista	Ayudante
Sueldo básico	1240.00	620.00
Movilidad	60.00	60.00
Asignación familiar	30.00	30.00
Essalud	99.20	49.60
Seguro-compensación	11.16	5.58
Senati	8.68	4.34
Costo/mes S/.	1449.04	769.52
Costo/mes \$	414.01	219.86
Dedicacion	241.50	128.25

Puesto	Supervisor	Operario	Ayudante
Sueldo básico	1395.00	930.00	620.00
Movilidad	60.00	60.00	60.00
Asignación familiar	30.00	30.00	30.00
Essalud	111.60	74.40	49.60
Segurocompensación	12.55	8.37	5.58
Senati	9.76	6.51	4.34
Costo/mes S/.	1618.91	1109.28	769.52
Costo/mes \$	462.54	316.93	219.86
Dedicacion	269.81	924.40	654.20

Puesto	G. Producción	Jefe de tintorería	J. mantenimiento
Sueldo básico	8750.00	5250.00	4200.00
Movilidad	60.00	60.00	60.00
Asignación familiar	30.00	30.00	30.00
Essalud	700.00	420.00	336.00
Segurocompensación	78075	47.25	37.80
Senati	61.25	36.75	29.40
Costo/mes S/.	9680.00	5844.00	4693.20
Costo/mes \$	2765.71	1669.71	1340.91
Dedicacion	1075.55	5844.00	782.20

EVALUACION ECONOMICA

COK: Costo de oportunidad 0,08 VAN: \$ 76.048,88
 IGV Impuesto de ventas 0,18 TIR: 57%

Tiempo	Meses	Producción	Energía	EGRESOS \$			INVERSION (IGV)	EGRESOS \$ (IGV)	INGRESOS \$ (IGV)	FLUJO NETO	VAN \$
				Teléfono	Agua	Alquiler					
mes 0	Ene-00	-809,48	-51,42	-42,85	-17,14	-312,5	-20000	-21033,39	0	-21033,39	
mes 1	Feb-00	-809,48	-52,41	-46,22	-19,24	-312,5	-20000	-21039,85	0	-21039,85	
mes 2	Mar-00	-3010,74	-2380,23	-45,21	-142,85	-312,5		-5891,53	0	-5891,53	
mes 3	Abr-00	-3010,74	-2394,16	-46,55	-145,36	-312,5		-5909,31	0	-5909,31	
mes 4	May-00	-2086,69	-2401,18	-44,32	-148,25	-312,5		-4990,94	12800,23	7809,29	
mes 5	Jun-00	-2301,24	-2408,32	-42,36	-144,56	-312,5		-5208,98	10995,54	5788,56	
mes 6	Jul-00	-1490,76	-2410,36	-42,64	-150,21	-312,5		-4408,47	11200,36	6793,89	
mes 7	Ago-00	-1490,76	-2416,32	-48,56	-140,61	-312,5		-4406,75	12800,23	8393,48	
mes 8	Sep-00	-1490,76	-2420,41	-44,32	-190,16	-312,5		-4458,15	16380,54	11922,39	
mes 9	Oct-00	-1490,76	-2360,22	-46,41	-141,74	-312,5		-4351,63	18480,26	14128,63	
mes 10	Nov-00	-1490,76	-2372,71	-47,36	-150,66	-312,5		-4373,99	20800,22	16426,23	
mes 11	Dic-00	-1722,78	-2520,45	-48,12	-180,44	-312,5		-4784,29	22880,85	17896,56	
mes 12	Ene-01	-1490,76	-2480,14	-49,89	-149,65	-312,5		-4462,83	23800,32	19137,39	
mes 13	Feb-01	-1490,78	-2520,45	-46,55	-151,36	-312,5		-4521,62	24780,12	20258,85	
mes 14	Mar-01	-1490,76	-2490,54	-45,56	-149,65	-312,5		-4489,01	25600,55	21111,54	
mes 15	Abr-01	-1722,78	-2571,51	-44,36	-169,96	-312,5		-4821,11	30808,25	25987,14	
mes 16	May-01	-1722,78	-2610,21	-43,68	-190,26	-312,5		-4879,41	31240,36	26360,95	
mes 17	Jun-01	-1722,78	-2640,36	-46,22	-190,11	-312,5		-4911,97	34440,26	29528,29	40276,59
mes 18	Jul-01	-1490,76	-2921,36	-46,55	-193,62	-312,5		-4984,79	34487,58	29522,79	
mes 19	Ago-01	-1490,76	-2842,23	-46,93	-194,25	-312,5		-4986,67	35285,12	30278,45	
mes 20	Sep-01	-1490,76	-2954,41	-47,63	-194,62	-312,5		-4999,92	35485,33	30465,41	
mes 21	Oct-01	-1490,76	-2983,25	-48,23	-196,23	-312,5		-5010,97	36514,16	31503,19	
mes 22	Nov-01	-1490,76	-2964,12	-48,64	-195,44	-312,5		-5011,48	36641,58	31630,12	
mes 23	Dic-01	-1722,78	-2981,32	-48,47	-196,55	-312,5		-5261,62	38244,51	32982,89	76048,88

CONCLUSIONES

En el presente informe, se brindan los conceptos sencillos, de los procesos de fabricación del hilo, desde su forma de algodón hasta la obtención de la tela, mostrando así la necesidad de comunicación entre ingenieros textiles y mecánicos.

Se ha presentado un caso real, donde aplicando criterios de ingeniería, de una forma práctica, se han obtenido resultados muy satisfactorios, sin descartar por ello los cálculos necesarios.

Debido a la situación económica tan difícil de estos últimos años, se ha dado un ejemplo de cómo con poca inversión y haciendo uso de recursos olvidados, se puede realizar una obra, que no siendo la ideal, al menos nos da una salida económica, que nos permite reducir nuestros costos de producción.

Lo sencillo del trabajo permite que personal de la propia empresa, tome el control del manejo del sistema, como también las labores de mantenimiento.

Importar una rama nueva, significa una inversión de \$ 1200 000.00 de los que se verían las ganancias, a partir del quinto año; mientras que fabricar un sistema que aligere el trabajo de la rama actual, significa una inversión de \$40 000.00 con la oportunidad de ver las ganancias a partir del año y seis meses.

BIBLIOGRAFIA

1. **Transmisión del calor**
HERMAN J. STOEVER

2. **El Secado**
FRIEDRICH KNEULE

3. **Termodinámica**
OBERT-GAGGIOLI

4. **Principios de transferencia de calor**
FRANK KREITH

5. **Diseño de elementos de máquinas**
JUAN HORI

6. **Catálogo de alumbrado**
JOSFEL

7. **Tisaje** (proceso de tejer)
JUAN VICTORI

8. **Pivoting automatic bale plucker** (pinzadora)
MARZOLI

9. **Macchine di batteria** (mexcladora, axi-flo, limpiadora)
MARZOLI

10. **Carda ad alta produzione** (cardas)
MARZOLI

11. **Fully automated spinning mills** (manuales)
MARZOLI

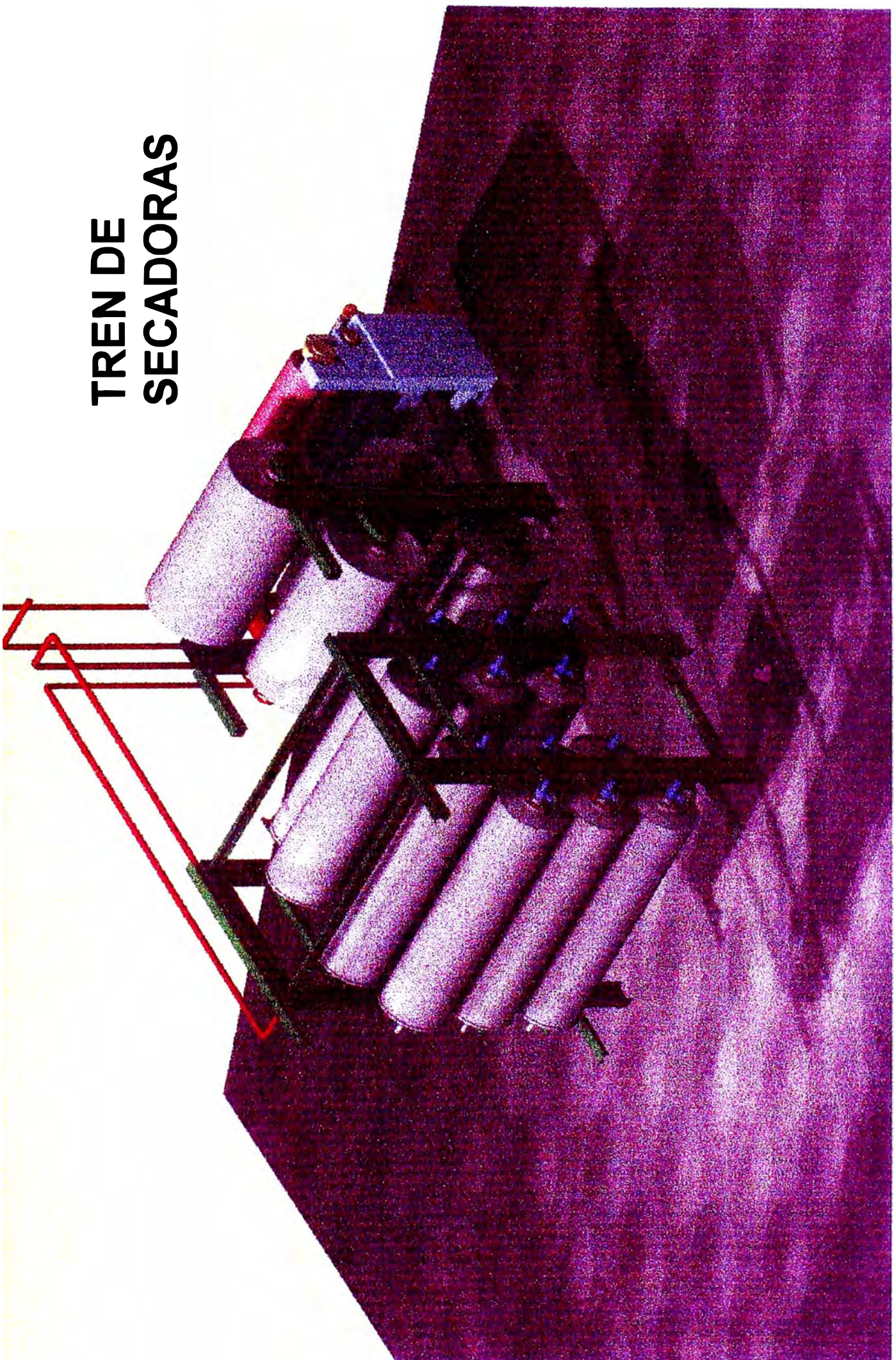
12. **Banco a fusi** (mecheras)
MARZOLI

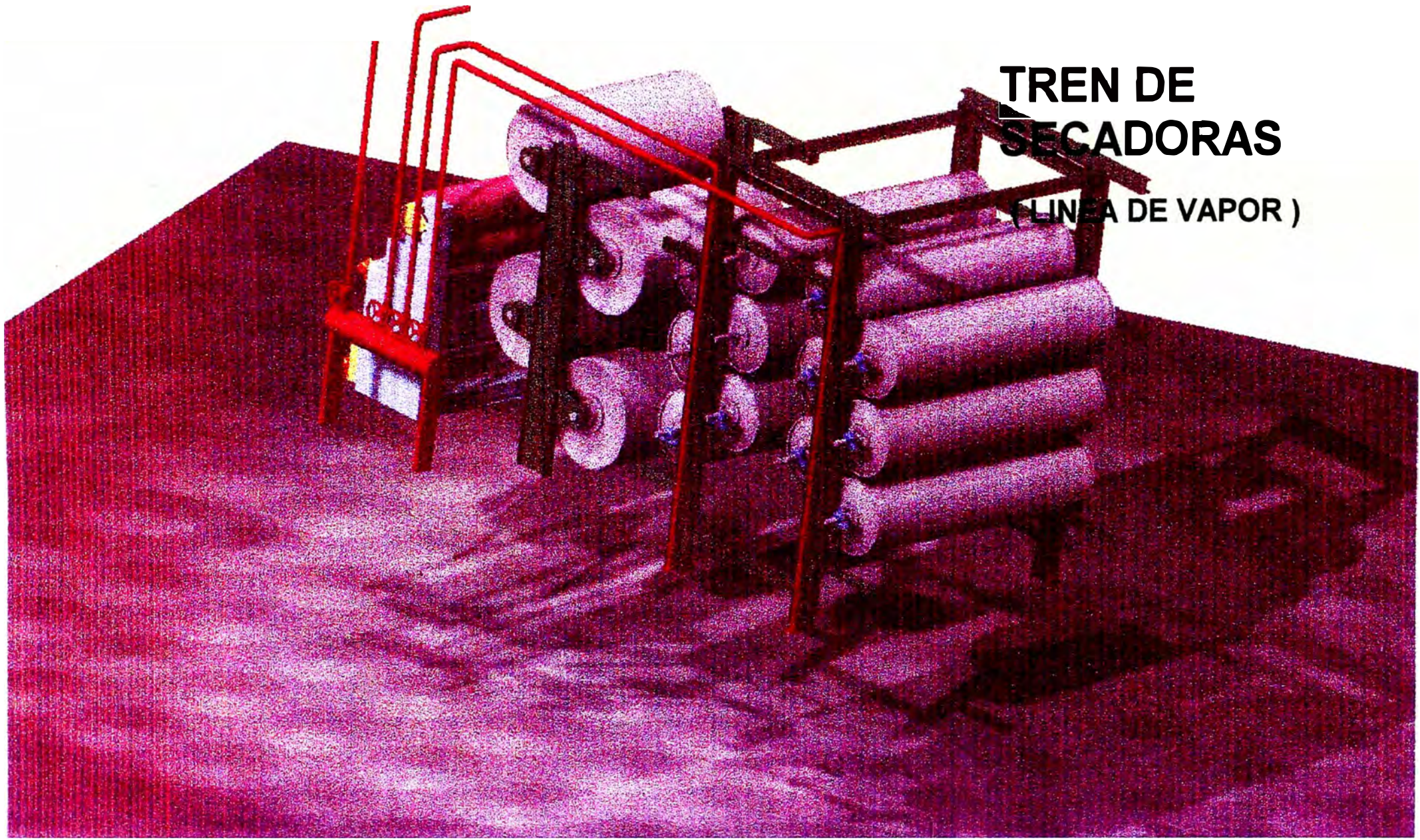
13. **Filatoi ad anelli** (continuas)
MARZOLI

14. **Divisione macchine finissaggio filati** (coneras)
SAVIO-ESPERO

ANEXOS

TREN DE SECADORAS

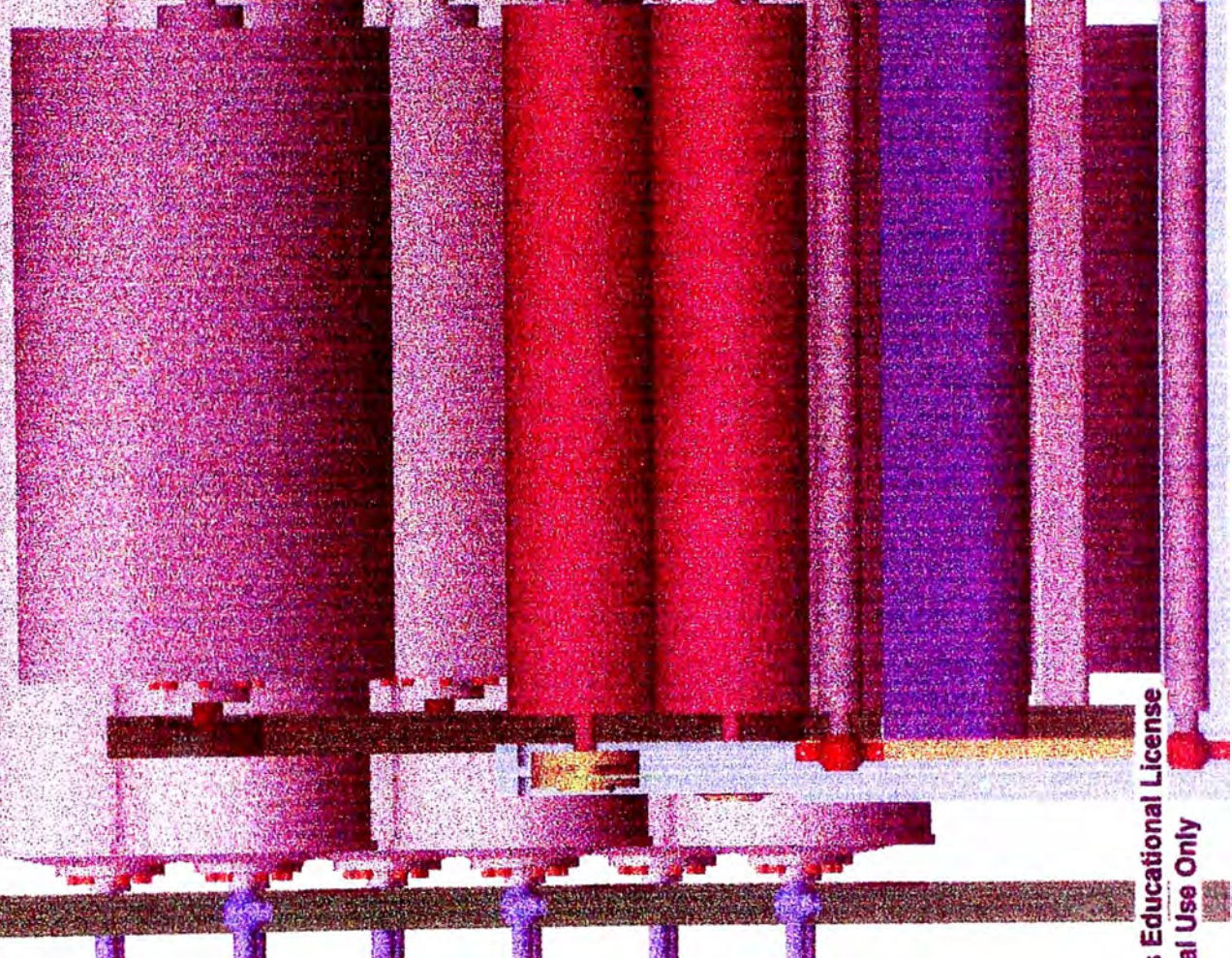




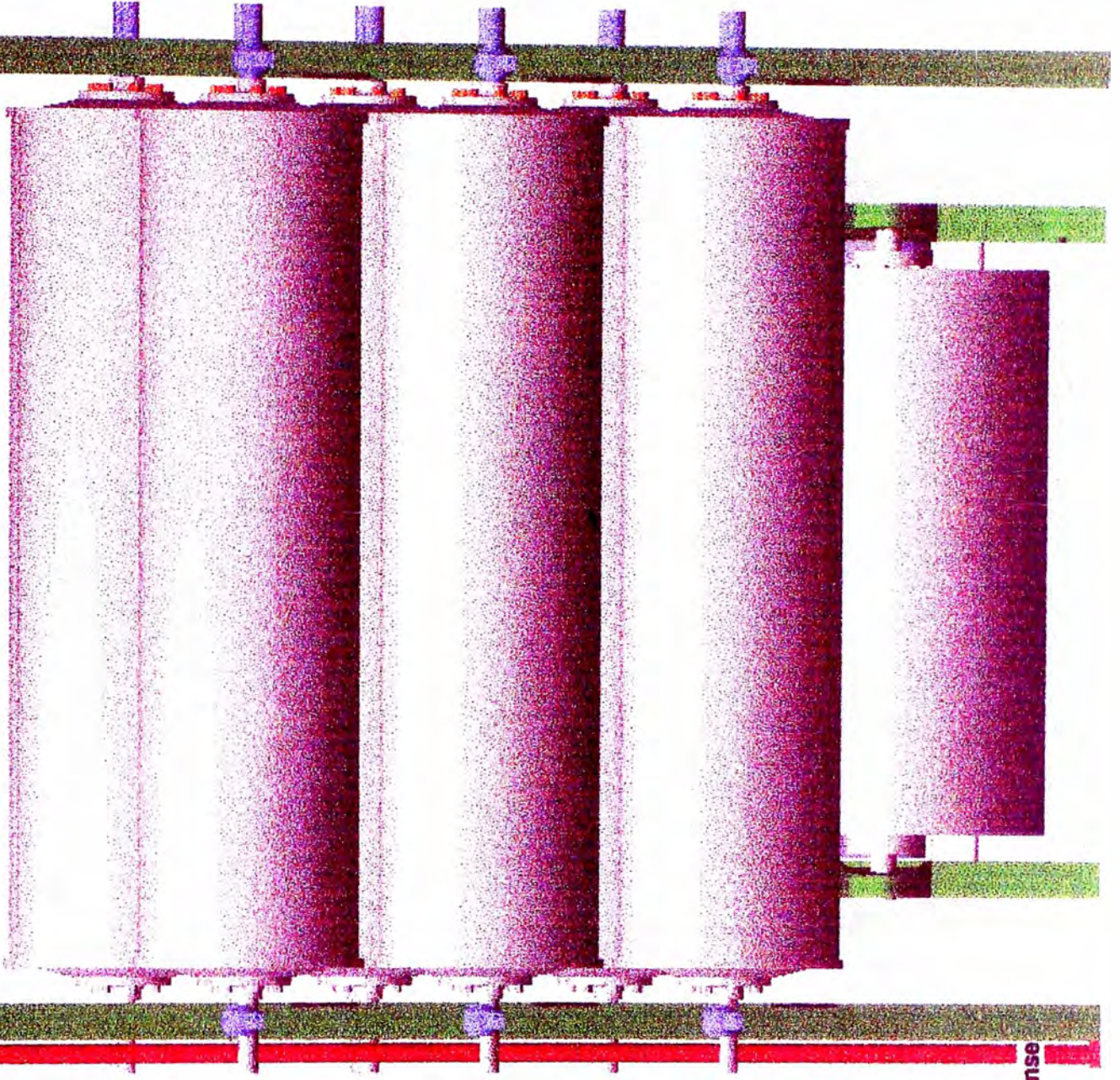
**TREN DE
SECADORAS**
(LÍNEA DE VAPOR)

**VISTA
POSTERIOR**

(INGRESO DE LA TELA)



**VISTA
FRONTAL
(SALIDA DE LA TELA)**



VISTA GENERAL DE PLANTA

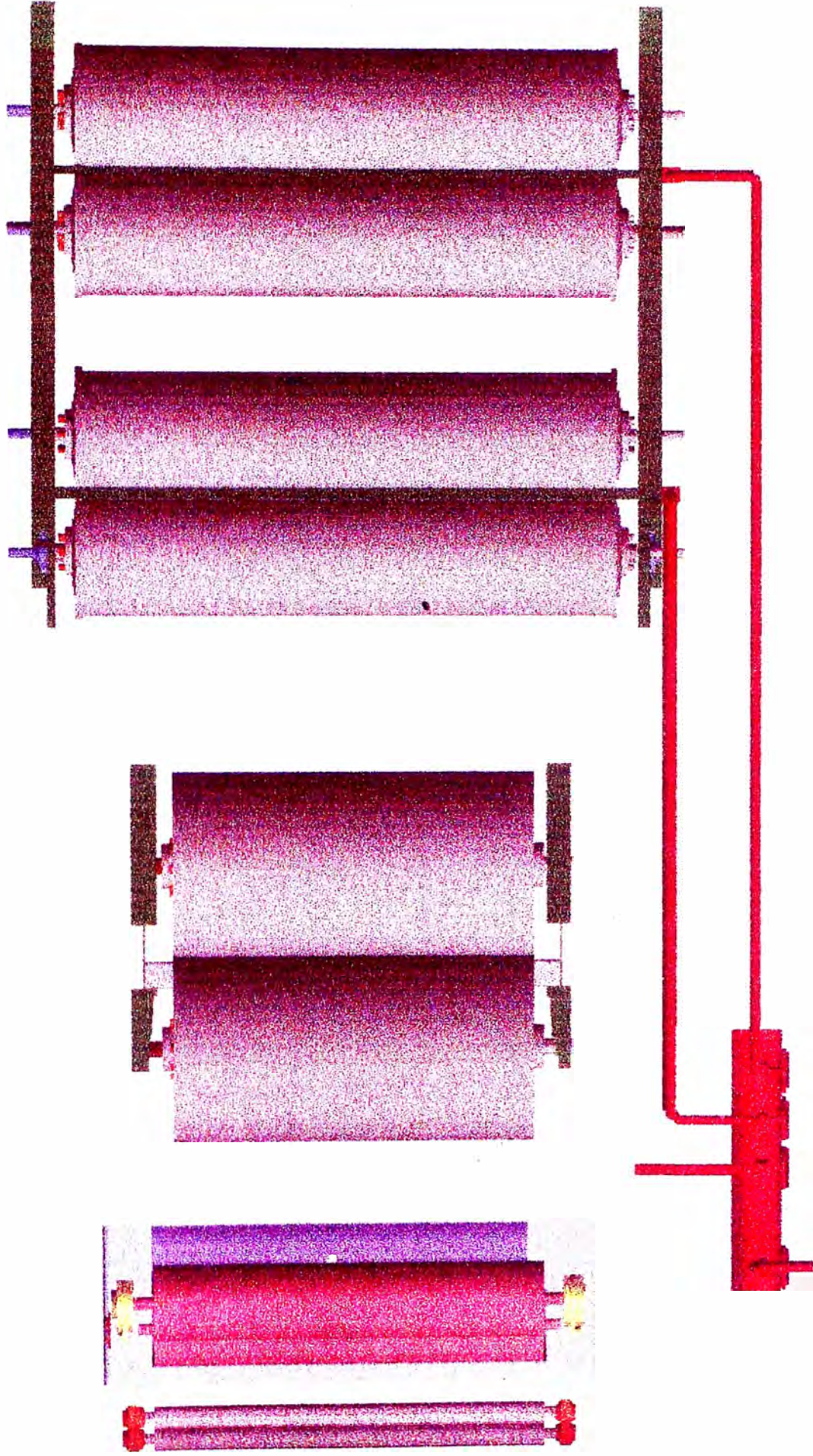


TABLA A-1

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA k , CALOR ESPECÍFICO c , DENSIDAD ρ Y DIFUSIVIDAD
TÉRMICA α DE METALES Y ALEACIONES

MATERIAL	k (Btu/hr pie °F)				c (Btu/lbm °F)	ρ (lbm/pie ³)	α (pie ² /hr)
	32° F	212° F	372° F	932° F	32° F	32° F	32° F
Metales							
Aluminio	117	119	133	155	0.208	159	3.33
Bismuto	4.9	3.9	.....	.....	0.029	612	0.28
Cobre puro	224	218	212	207	0.091	558	4.42
Oro	169	170	.....	.....	0.030	1,203	4.68
Hierro puro	35.8	36.6	.....	.....	0.104	491	0.70
Plomo	20.1	19	18	.....	0.030	705	0.95
Mercurio	91	92	.....	.....	0.232	109	3.60
Magnesio	4.8	.....	.....	.....	0.033	849	0.17
Níquel	34.5	34	32	.....	0.103	555	0.60
Plata	242	238	.....	.....	0.056	655	6.6
Estaño	36	34	.....	.....	0.054	456	1.46
Zinc	65	64	59	.....	0.091	446	1.60
Aleaciones							
Metal "Almirantazgo" ..	65	64	.....	.....	.....	.....	.....
Latón, 70% Cu, 30% Zn	56	60	66	.....	0.092	532	1.14
Bronce, 75% Cu, 25% Sn	15	.....	.....	.....	0.082	540	0.54
Hierro colado							
Puro	33	31.8	27.7	24.8	0.11	474	0.63
Ligado	30	28.3	27	.....	0.10	455	0.66
Constantán, 60% Cu, 40% Ni	12.4	12.8	.....	.....	0.10	557	0.22
18-8 acero inoxidable,							
Tipo 304	8.0	9.4	10.9	12.4	0.11	488	0.15
Tipo 307	8.0	9.3	11.0	12.8	0.11	488	0.15
Acero dulce, 1% C ...	26.5	25	25	22	0.11	490	0.49

TABLA B-1 DEFINICIONES Y FACTORES DE CONVERSIÓN (Continuación)

Equivalencias entre masas

- 1 dram (dr) (avoirdupois) = 27,34 gr_m
- 1 onza (oz) (avoirdupois) = 16 dr.
- 1 lb_m (int.) = 453,59237 gr_m = 16 oz = 7000 granos
- 1 ton (short) (tonelada corta) = 2000 lb_m
- 1 kg_m = 2.20462 lb_m
- 1 slug = 32,1739 lb_m

Equivalencias entre presiones

- 1 lb_f/in² = 2.03601 in Hg a 32°F = 2.307 ft H₂O a 4°C = 0.0703067 kg_f/cm²
- 1 in. Hg = 33864 dinas/cm² = 0.0334211 atm = 0.491157 lb_f/in²
- 1 in. H₂O (4°C) = 0.07354 in Hg (32°F) = 0.03612 lb_f/in² = 5.201 lb_f/ft²
- 1 lb_f/ft² = 4.882 kg_f/mm²
- kg_f/cm² = 14,2234 lb_f/in²
- 1 atm = 14.6960 lb_f/in² = 760 mm de Hg (32°F) = 29.9212 in. de Hg (32°F)
- = 1.03323 kg_f/cm² = 1.013.250 dinas/cm² = 33.934 ft H₂O (60°F)
- 1 bar = 10⁶ dinas/cm² = 0.9869 atm
- Presión absoluta = (presión barométrica) + (lectura manométrica)
- = (presión barométrica) - (lectura de vacío)

Trabajo — Potencia — Energía

1 pie-poundal (ft-poundal) es el trabajo desarrollado por 1 poundal cuando se desplaza 1 pie (ft).

1 pie-libra fuerza (ft-lb_f) es el trabajo desarrollado por 1 lb_f cuando se desplaza 1 pie (ft).

1 ergio es el trabajo desarrollado por 1 dina cuando se desplaza 1 cm.

10 ⁷ ergios/julio	1 julio/(seg) (vatio)		
1,000165 julios/julio int.	44.261 ft-lb _f /(min) (vatio)		
3.600 (10 ³) julios/kw-h	860.421 cal/vatio-h		
3.600 (10 ³) ergios/kw-h	859.858 cal int./vatio-h		
2.655.218 ft-lb _f /kw-h	745.701 vatios/hp		
1,000165 vatios/vatio int.	2.544.48 Btu/hp-h		
1.055,040 julios/Btu	1.341 hp-h/kw-h -		
778,16 ft-lb _f /Btu	3.412,19 Btu/kw-h		
251.996 cal. int./Btu	1 Btu	0,555919 cal	0,555919 kcal
252,161 cal/Btu	lb _m	gr _m	kg _m
1,000654 cal/cal int.	1 cal	1,798823 Btu	
42,408 Btu/(min) (hp)	gr _m	lb _m	
33.000 ft-lb _f /(min) (hp)	1 cal int.	1,8 Btu	
550 ft-lb _f /(seg) (hp)	gr _m	lb _m	

1 hp = 1,013 CV

Notas:

Cuando se expresan las Btu sin prefijo, se entiende que se refiere a la Btu internacional (int.) (ver pág. 19).

Cuando se expresa el julio (o vatio o kilovatio-hora) sin prefijo, se entiende que se refiere al julio absoluto (o vatio o kilovatio-hora)

La caloría, cuando no tiene prefijo, se entiende que es la caloría termoquímica.

Véase la Sec. A-1, donde se trata de las unidades eléctricas.

En todos los valores, la coma y el punto tienen la significación que se les da en el sistema métrico decimal.

Tabla 13-4. TABLAS DEL VAPOR DE AGUA

Tabla I Saturación: Temperaturas

Temperatura, °C <i>t</i>	Presión absoluta, kg/cm ² <i>p</i>	Volumen específico, m ³ /kg		Entalpía, kcal/kg		Entropía, kcal/(kg·°C)	
		Líquido saturado <i>v_f</i>	Vapor saturado <i>v_g</i>	Líquido saturado <i>h_f</i>	Vapor saturado <i>h_g</i>	Líquido saturado <i>s_f</i>	Vapor saturado <i>s_g</i>
0	0.0061124	0.0010002	206.1	0	597.2	0	2.1850
5	0.008890	0.0010000	147.2	5.03	599.4	0.0182	2.1850
10	0.012513	0.0010002	106.4	10.02	601.6	0.0361	2.1850
15	0.017376	0.0010010	77.89	15.01	603.8	0.0546	2.1850
20	0.02355	0.0010013	57.84	20.03	606.0	0.0730	2.1850
25	0.03129	0.0010010	43.41	25.02	608.2	0.0916	2.1850
30	0.040825	0.0010021	32.93	30.00	610.4	0.1102	2.1850
35	0.05253	0.0010031	25.25	34.98	612.5	0.1289	2.1850
40	0.06690	0.0010040	19.88	39.98	614.7	0.1476	2.1850
45	0.08457	0.0010049	15.82	44.96	616.8	0.1664	2.1850
50	0.10518	0.0010057	12.79	49.95	619.0	0.1852	2.1850
55	0.12951	0.0010065	9.854	54.94	621.0	0.2041	2.1850
60	0.15831	0.0010071	7.682	59.94	623.2	0.2230	2.1850
65	0.19250	0.0010079	6.206	64.93	625.2	0.2420	2.1850
70	0.23377	0.0010088	5.029	69.93	627.3	0.2610	2.1850
75	0.28393	0.0010094	4.136	74.94	629.3	0.2801	2.1850
80	0.34529	0.0010100	3.419	79.95	631.3	0.2993	2.1850
85	0.42094	0.0010107	2.830	84.96	633.2	0.3186	2.1850
90	0.51429	0.0010114	2.361	89.98	635.1	0.3380	2.1850
95	0.63010	0.0010121	1.981	94.99	637.0	0.3575	2.1850
100	0.77332	0.0010128	1.675	100.00	638.9	0.3771	2.1850
105	0.95118	0.0010134	1.430	105.00	640.7	0.3968	2.1850
110	1.1709	0.0010140	1.240	110.02	642.5	0.4166	2.1850
115	1.4409	0.0010146	1.095	115.05	644.3	0.4365	2.1850
120	1.7709	0.0010152	0.9814	120.0	646.0	0.4564	2.1850
125	2.1666	0.0010157	0.8882	125.0	647.7	0.4764	2.1850
130	2.6344	0.0010162	0.8090	130.0	649.3	0.4964	2.1850
135	3.192	0.0010167	0.7417	135.0	650.9	0.5164	2.1850
140	3.855	0.0010172	0.6832	140.0	652.5	0.5364	2.1850
145	4.637	0.0010177	0.6329	145.0	654.0	0.5564	2.1850
150	5.554	0.0010182	0.5894	150.0	655.5	0.5764	2.1850
155	6.630	0.0010187	0.5517	155.0	656.9	0.5964	2.1850
160	7.882	0.0010191	0.5188	160.0	658.3	0.6164	2.1850
165	9.334	0.0010196	0.4902	165.0	659.6	0.6364	2.1850
170	11.016	0.0010200	0.4654	170.0	660.9	0.6564	2.1850
175	12.970	0.0010204	0.4439	175.0	662.1	0.6764	2.1850
180	15.250	0.0010208	0.4250	180.0	663.2	0.6964	2.1850
185	17.916	0.0010212	0.4091	185.0	664.3	0.7164	2.1850
190	21.030	0.0010216	0.3957	190.0	665.3	0.7364	2.1850
195	24.660	0.0010220	0.3844	195.0	666.2	0.7564	2.1850
200	28.890	0.0010224	0.3747	200.0	667.0	0.7764	2.1850
205	33.810	0.0010228	0.3662	205.0	667.7	0.7964	2.1850
210	39.510	0.0010232	0.3587	210.0	668.3	0.8164	2.1850
215	46.100	0.0010236	0.3520	215.0	668.9	0.8364	2.1850
220	53.690	0.0010240	0.3460	220.0	669.2	0.8564	2.1850
225	62.390	0.0010244	0.3406	225.0	669.5	0.8764	2.1850
230	72.330	0.0010248	0.3357	230.0	669.7	0.8964	2.1850
235	83.640	0.0010252	0.3312	235.0	669.9	0.9164	2.1850
240	96.460	0.0010256	0.3271	240.0	670.0	0.9364	2.1850
245	110.940	0.0010260	0.3232	245.0	670.1	0.9564	2.1850
250	127.240	0.0010264	0.3194	250.0	670.2	0.9764	2.1850
255	145.520	0.0010268	0.3158	255.0	670.2	0.9964	2.1850
260	165.940	0.0010272	0.3124	260.0	670.2	1.0164	2.1850
265	188.680	0.0010276	0.3091	265.0	670.2	1.0364	2.1850
270	213.920	0.0010280	0.3059	270.0	670.2	1.0564	2.1850
275	241.860	0.0010284	0.3028	275.0	670.2	1.0764	2.1850
280	272.790	0.0010288	0.3000	280.0	670.2	1.0964	2.1850
285	307.020	0.0010292	0.2973	285.0	670.2	1.1164	2.1850
290	344.960	0.0010296	0.2948	290.0	670.2	1.1364	2.1850
295	387.020	0.0010300	0.2924	295.0	670.2	1.1564	2.1850
300	433.620	0.0010304	0.2901	300.0	670.2	1.1764	2.1850
305	485.280	0.0010308	0.2879	305.0	670.2	1.1964	2.1850
310	542.520	0.0010312	0.2858	310.0	670.2	1.2164	2.1850
315	605.860	0.0010316	0.2838	315.0	670.2	1.2364	2.1850
320	675.820	0.0010320	0.2819	320.0	670.2	1.2564	2.1850
325	752.920	0.0010324	0.2801	325.0	670.2	1.2764	2.1850
330	837.680	0.0010328	0.2784	330.0	670.2	1.2964	2.1850
335	930.620	0.0010332	0.2768	335.0	670.2	1.3164	2.1850
340	1032.280	0.0010336	0.2753	340.0	670.2	1.3364	2.1850
345	1143.280	0.0010340	0.2739	345.0	670.2	1.3564	2.1850
350	1264.280	0.0010344	0.2726	350.0	670.2	1.3764	2.1850
355	1395.820	0.0010348	0.2714	355.0	670.2	1.3964	2.1850
360	1538.420	0.0010352	0.2703	360.0	670.2	1.4164	2.1850
365	1692.620	0.0010356	0.2693	365.0	670.2	1.4364	2.1850
370	1858.920	0.0010360	0.2684	370.0	670.2	1.4564	2.1850
374.15	225.65	0.0010364	0.2676	374.15	670.2	1.4764	2.1850

* De la edición resumida de «Thermodynamic Properties of Steam», de J. H. Keenan y F. G. Keyes, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1937.

TABLA B-4. TABLAS * DE VAPOR DE AGUA (Continuación)

Tabla 2. Saturación: Presiones

Presión absoluta		Temp., °C.	Volumen. m ³ /Kg.		Entalpía. Kcal/Kg.		Entropía. Kcal/(Kg.)(°K)		Energía interna. Kcal/Kg.	
lb/pulg ²	Kg/cm ²		Liq. v _f	Vapor v _g	Liq. h _f	Vapor h _g	Liq. s _f	Liq. s _g	Liq. u _f	Vapor u _g
1.0	0.070	36.75	0.001008	20.8	38.72	614.5	0.1326	1.9782	38.72	580.2
2.0	0.14	52.27	0.001013	10.86	52.22	620.2	0.1749	1.9200	52.21	584.4
3.0	0.21	60.83	0.001018	7.41	60.77	623.7	0.2005	1.8863	60.76	587.1
4.0	0.28	67.27	0.001021	5.66	67.15	626.3	0.2198	1.8625	67.14	589.0
5.0	0.35	72.36	0.001024	4.59	72.30	628.4	0.2347	1.8441	72.29	590.7
6.0	0.42	76.71	0.001027	3.87	76.65	630.2	0.2472	1.8292	76.64	591.9
7.0	0.49	80.48	0.001029	3.35	80.43	631.7	0.2581	1.8167	80.42	593.0
8.0	0.56	83.82	0.001032	2.95	83.78	633.0	0.2674	1.8057	83.77	594.0
9.0	0.63	86.83	0.001034	2.65	86.80	634.2	0.2759	1.7962	86.78	594.9
10.0	0.70	89.57	0.001036	2.40	89.55	635.2	0.2835	1.7876	89.35	595.7
14.696	1.033	100.01	0.001044	1.67	100.05	639.2	0.3120	1.7566	100.02	598.7
15	1.05	100.58	0.001044	1.64	100.62	639.4	0.3135	1.7549	100.60	598.8
20	1.41	108.87	0.001051	1.254	108.99	642.4	0.3356	1.7319	108.95	601.1
25	1.76	115.60	0.001056	1.018	115.80	644.8	0.3533	1.7139	115.75	602.9
30	2.11	121.30	0.001062	0.858	121.58	646.8	0.3680	1.6993	121.53	604.4
35	2.46	126.28	0.001066	0.743	126.63	648.4	0.3807	1.6870	126.57	605.7
40	2.81	130.70	0.001071	0.655	131.14	649.9	0.3919	1.6762	131.07	606.7
45	3.16	134.70	0.001074	0.587	135.21	651.2	0.4019	1.6669	135.17	607.7
50	3.51	138.35	0.001078	0.532	138.95	652.3	0.4110	1.6585	138.86	608.5
55	3.87	141.72	0.001081	0.486	142.40	653.3	0.4193	1.6509	142.30	609.2
60	4.22	144.85	0.001085	0.448	145.62	654.3	0.4270	1.6436	145.51	610.0
65	4.57	147.77	0.001088	0.415	148.62	655.1	0.4342	1.6374	148.51	610.7
70	4.92	150.52	0.001091	0.387	151.46	655.9	0.4409	1.6315	151.33	611.3
75	5.27	153.12	0.001094	0.363	154.14	656.7	0.4472	1.6259	154.01	611.8
80	5.62	155.58	0.001097	0.342	156.69	657.3	0.4531	1.6207	156.55	612.3
85	5.98	157.93	0.001099	0.323	159.12	657.9	0.4587	1.6158	159.00	612.8
90	6.33	160.16	0.001102	0.306	161.43	658.5	0.4641	1.6112	161.27	613.2
95	6.68	162.30	0.001105	0.290	163.66	659.0	0.4692	1.6068	163.48	613.7
100	7.03	164.35	0.001107	0.277	165.79	659.6	0.4740	1.6026	165.61	614.0
110	7.73	168.22	0.001112	0.253	169.82	660.5	0.4832	1.5948	169.62	614.5
120	8.44	171.82	0.001117	0.233	173.59	661.4	0.4916	1.5878	173.37	615.4
130	9.14	175.19	0.001121	0.216	177.13	662.1	0.4995	1.5812	176.89	615.9
140	9.84	178.36	0.001125	0.201	180.47	662.8	0.5069	1.5751	180.21	616.5
150	10.55	181.36	0.001129	0.188	183.63	663.4	0.5138	1.5694	183.35	617.0
160	11.25	184.20	0.001133	0.177	186.64	664.0	0.5204	1.5640	186.34	617.4
170	11.95	186.91	0.001138	0.167	189.51	664.5	0.5266	1.5590	189.19	617.8
180	12.66	189.49	0.001141	0.158	192.25	665.0	0.5325	1.5542	191.91	618.1
190	13.36	191.96	0.001144	0.150	194.90	665.4	0.5381	1.5497	194.54	618.4
200	14.06	194.34	0.001148	0.143	197.44	665.8	0.5435	1.5453	197.06	618.8
250	17.58	205.00	0.001164	0.1151	208.91	667.3	0.5675	1.5263	208.43	619.9
300	21.09	214.09	0.001180	0.0963	218.82	668.3	0.5879	1.5104	218.23	620.7
350	24.61	222.08	0.001194	0.0828	227.62	668.9	0.6056	1.4966	226.93	621.2
400	28.12	229.23	0.001205	0.0722	235.8	669.2	0.6214	1.4844	234.8	621.4
450	31.64	235.73	0.001217	0.0644	242.9	669.3	0.6356	1.4734	242.0	621.5
500	35.15	241.69	0.001230	0.0579	247.5	669.5	0.6487	1.4634	248.7	621.5
550	38.67	247.21	0.001242	0.0525	256.0	669.9	0.6608	1.4542	254.9	621.3
600	42.19	252.36	0.001255	0.0481	262.0	669.5	0.6720	1.4454	260.8	621.0
650	45.70	257.19	0.001267	0.0442	267.7	669.0	0.6826	1.4374	266.3	620.7
700	49.22	261.74	0.001280	0.0409	273.1	667.4	0.6925	1.4296	271.6	620.2
750	52.73	266.05	0.001293	0.0380	278.2	666.7	0.7019	1.4223	276.2	619.7
800	56.25	270.15	0.001305	0.0355	283.2	665.9	0.7108	1.4153	281.5	619.2
850	59.76	274.05	0.001311	0.0333	288.0	665.1	0.7194	1.4085	286.1	618.5
900	63.28	277.49	0.001323	0.0312	292.6	664.2	0.7275	1.4020	290.6	617.9
950	66.79	281.37	0.001336	0.0294	297.0	663.2	0.7355	1.3957	295.0	617.2
1 000	70.31	284.81	0.001348	0.0278	301.4	662.2	0.7430	1.3897	299.1	616.4
1 100	77.34	291.31	0.001373	0.0256	309.7	659.9	0.7575	1.3780	307.2	614.7
1 200	84.37	297.37	0.001392	0.0226	317.6	657.5	0.7711	1.3667	314.9	612.8
1 300	91.40	303.06	0.001418	0.0209	325.2	654.8	0.7840	1.3559	322.2	610.8
1 400	98.43	308.41	0.001442	0.0188	332.6	651.9	0.7963	1.3454	329.3	608.6
1 500	105.46	313.49	0.001467	0.0173	339.8	648.9	0.8082	1.3351	336.2	606.3
2 000	140.62	335.48	0.001604	0.0117	373.2	630.7	0.8619	1.2849	367.9	592.0
2 500	175.77	353.43	0.001792	0.0082	405.9	606.2	0.9126	1.2322	398.5	572.9
3 000	210.93	368.56	0.002160	0.0054	445.9	566.9	0.9731	1.1615	435.3	540.4
3 206.2	225.43	374.14	0.003140	0.0031	501.5	501.4	1.0580	1.0580	485.0	485.0

* Compendada de L. du Kewan y Keyes. "Thermodynamic Properties of Steam". Wiley, Nueva York, 1936. Derechos de edición, 1937, de Joseph H. Keenan y Frederick G. Keyes.

Superficie de Reflexión difusa

Color	Claro	Medio	Oscuro
Amarillo	0,70	0,50	0,30
Beige	0,65	0,45	0,25
Marron	0,50	0,25	0,08
Rojo	0,35	0,20	0,10
Verde	0,60	0,30	0,12
Azul	0,50	0,20	0,05
Gris	0,60	0,35	0,20
Blanco	0,80	0,70	
Negro		0,04	

Factores de transmisión de luz de algunos mate

Cristal Claro	0,90 - 0,93
Cristal Mate	0,55 - 0,65
Cristal Opalino	0,59 - 0,84
Seda Blanco	0,60 - 0,70
Seda de Color	0,15 - 0,55

Zona a Iluminar	Tipo Ataque de Iluminación	Distado luminosa	Flujo Lamp hombres	Pot. Lamp W	Acc. Lamp W	Lamp/Ar el	Direct Illum Lux	Factor Segundo F.S	Dim Zona trabajo		Altura hombre		Superf. Trabajo	Relacion Local
									Ancho m	Largo m	Piso m	Sup Piso M2		
Sala O.E	Wesing ISP	Sanudo	2 800 0	40 0	50 0	2	300	1 0	14 2	19 0	1 5	35 5 21	2 3 7 50 2	3 1
Sala Apertura Marzoli	Joseli ISP	Sanudo	2 800 0	10 0	50 0	2	200	1 0	26 1	31 1	1 5	320 21	6 3 0 33 21	1 1
Linea Anillos Marzoli	Joseli ISP	Sanudo	2 800 0	40 0	50 0	2	300	1 0	11 2	96 5	1 5	1 370 1	1 1 590 0	3 3

Zona a Iluminar	Indice Local	Factores Reflexion		Porcentaje de Superficies		Factor Beam lm %	Factor Util lm	Flujo Util lm	Hum. Lamp h	Hum. selec lamp lm	Numero Atuel h	Pot Tot KW	Flujo Util Correg hombres	Nivel Illum Correg lm	Cond de Diseño OK/NO OK
		Intecno %	Reflexion %	% Vidrio	% Pared										
Sala O.E	C	70 0%	30 0%	9 2%	90 8%	60 0%	65 0%	191 2	191 2	224	11 2	11 2	2 3 608 0	351 5	OK
Sala Apertura Marzoli	B	70 0%	30 0%		100 0%	55 0%	56 0%	161 1	161 1	216	10 31	10 31	219 5 2 3	287 7	OK
Linea Anillos Marzoli	B	70 0%	30 0%		100 0%	55 0%	66 0%	101 5	101 5	112	21 6	21 6	255 03 2 2	320 1	OK
								757 0	757 0	872	436 1	436 1			

TABLA N° 32
TABLA DE INDICE DE LOCAL : ILUMINACION

Indice de Local	Relacion Local	
	Indice de Local	Relacion Local
0.7	J	3.1
0.9	I	4.1
1.1	H	5.5
1.3	G	
1.5	F	
1.8	E	
2.1	D	
2.5	C	
3.0	B	
3.5	A	

TRANSMISION POR CADENAS DE RODILLOS

TABLA 1

ESPECIFICACIONES PARA LAS CADENAS DE RODILLOS ASA

ASA Nº	PISO Pulg.	CARGA DE ROTURA Lbs.	PESO PRO MEDIO EN Lbs/pie.	VELOCIDAD MÁXIMA, PIES/MIN		
				TIPO DE LUBRICACION		
				MANTEN	GOTEO	SALIFICADURA
25	1/4	875	0.09	500	2,500	3,500
35	3/8	2,100	0.21	370	1,700	2,800
40	1/2	3,700	0.42	300	1,500	2,300
50	5/8	6,100	0.68	250	1,000	2,000
60	3/4	8,500	1.00	220	850	1,800
80	1	14,500	1.73	170	650	1,500
100	1 1/2	24,000	2.50	150	520	1,300
120	1 1/2	34,000	3.69	130	430	1,200
140	1 3/4	45,000	5.00	115	370	1,100
160	2	58,000	6.50	100	330	1,000
180	2 1/4	75,000	9.06	95	300	950
200	2 1/2	95,000	10.65	85	260	900

TABLA 2

FACTOR MODIFICATORIO DE LA POTENCIA A TRANSMITIR

NUMERO DE DIENTES	FACTOR	NUMERO DE DIENTES	FACTOR	NUMERO DE DIENTES	FACTOR
11	1.73	19	1.00	27	0.68
12	1.64	20	0.95	28	0.66
13	1.51	21	0.90	29	0.65
14	1.39	22	0.85	30	0.64
15	1.29	23	0.81	31	0.63
16	1.20	24	0.78	32	0.62
17	1.13	25	0.74	33	0.61
18	1.06	26	0.71	34	0.60

FACTORES DE SERVICIOS PARA TRANSMISIONES POR CADENAS DE RODILLOS

MAQUINAS MOTRICES			
Clase A : Motores de combustión interna con acoplamiento hidráulico.			
Clase B : Motores eléctricos y turbinas.			
CLASE C : Motores de combustión interna con acoplamiento mecánico.			
MAQUINAS MOVIDAS	CLASES		
	A	B	C
Agitadores de líquidos y semilíquidos	1.0	1.0	1.2
Alimentadores :			
De mesa giratoria	1.0	1.0	1.2
De mandil, de fajas, de tornillos, de paletas rotatorias	1.2	1.3	1.4
Reciprocantes	1.4	1.5	1.7
Batidoras	1.2	1.3	1.4
Bombas centrífugas	1.0	1.0	1.2
Bombas reciprocantes de 2 o más cilindros	1.2	1.3	1.4
Compresores centrífugos	1.2	1.3	1.4
Compresores reciprocantes:			
De 3 o más cilindros	1.2	1.3	1.4
De 1 ó 2 cilindros	1.4	1.5	1.7
Chancadoras	1.4	1.5	1.7
Elevadores de cangilones:			
Alimentados o cargados uniformemente	1.0	1.0	1.2
No alimentados o cargados uniformemente	1.2	1.3	1.4
Generadores	1.0	1.0	1.2
Hornos y secadores rotatorios	1.2	1.3	1.4
Lineas de ejes (contraejes) :			
Para servicio liviano y normal	1.0	1.0	1.2
Para servicio pesado	1.2	1.3	1.4
Maquinarias :			
Para aserraderos	1.2	1.3	1.4
De imprenta	1.2	1.3	1.4
De lavanderias	1.2	1.3	1.4
De panaderias	1.2	1.3	1.4
Máquinas :			
No reversibles con carga uniforme	1.0	1.0	1.2
No reversibles con carga pulsante moderada	1.2	1.3	1.4
Reversible con carga variable o con impactos severos	1.4	1.5	1.7
Molidores	1.2	1.3	1.4

TABLA 3
SECCIONES ESTANDARES DE FAJAS Y DIAMETROS DE PASO MINIMOS DE LAS POLEAS

SECCION	ANCHO MM	ALTURA MM	DIAMETROS DE PASO DE POLEAS, MM	
			RECOMENDADO	MINIMO
A	12.7	7.9	76 A 127	66
B	16.7	10.3	137 A 190	117
C	22.2	13.5	229 A 305	178
D	31.8	19.0	330 A 508	305
E	38.1	23.0	533 A 711	457

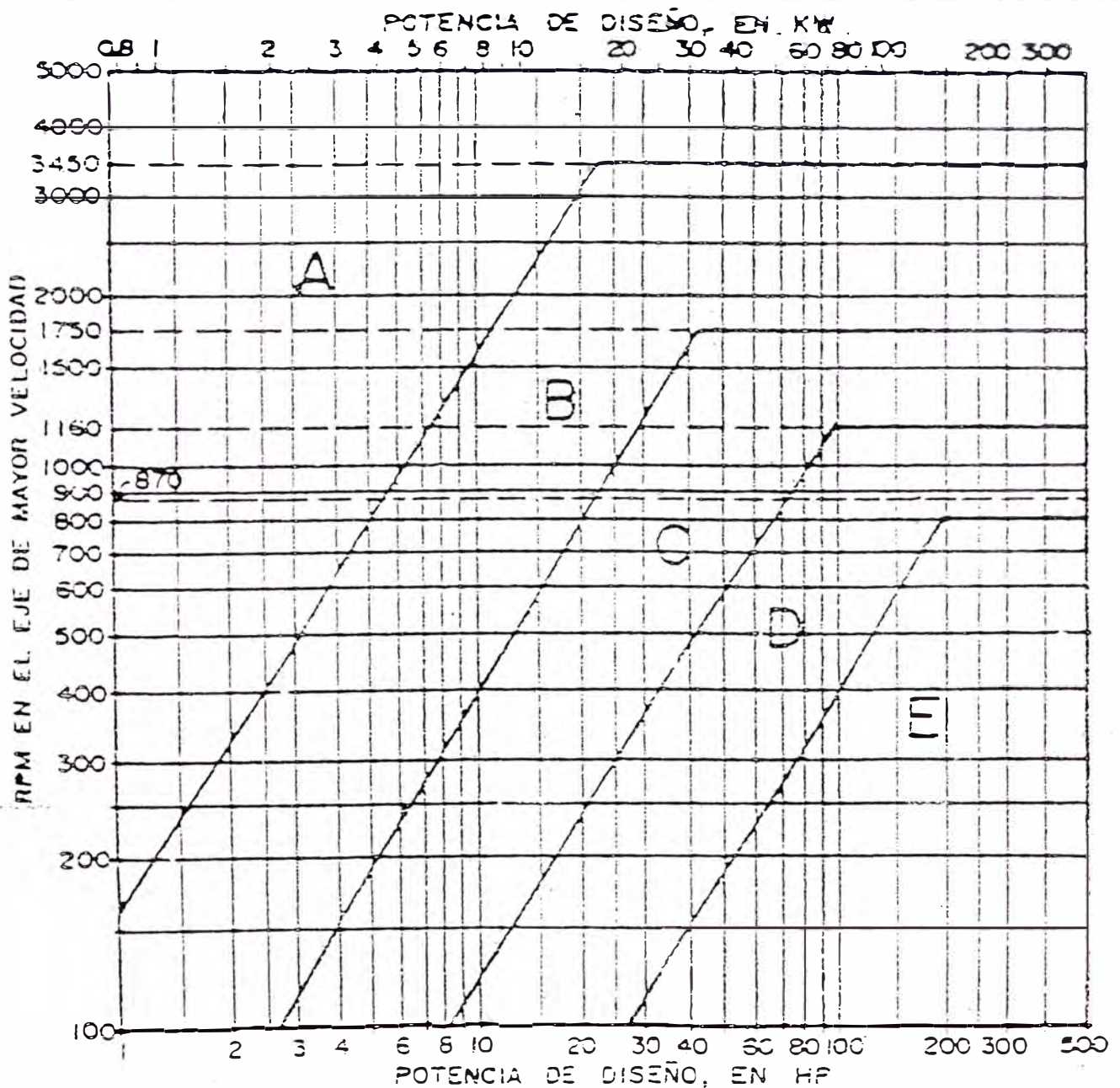


FIG. 1 SELECCION DE LA SECCION DE FAJA EN V.

TABLA 4

POLEAS ESTANDARES PARA PAJAS EN "V"
(En Pulgs.)

SECCION A		SECCION B		SECCION C		SECCION D		SECCION E
3.0	6.2	4.5	9.4	7.0	14.0	12.0	27.0	21.0
3.2	6.4	4.8	11.0	7.5	16.0	13.0	33.0	21.6
3.4	7.0	5.0	12.4	8.0	18.0	13.4	40.0	22.0
3.6	7.6	5.2	13.6	8.5	20.0	13.5	48.0	22.8
3.8	8.2	5.4	15.4	9.0	24.0	14.0	53.0	23.2
4.0	9.0	5.6	18.4	9.4	30.0	14.2		24.0
4.2	10.6	5.8	20.0	9.6	36.0	14.5		27.0
4.4	12.0	6.0	25.0	9.8	44.0	14.6		31.0
4.6	15.0	6.2	30.0	9.8	50.0	15.0		35.0
4.8	18.0	6.4	33.0	10.0		15.4		40.0
5.0	19.6	6.6		10.2		15.5		46.0
5.2	24.6	6.8		10.5		16.0		52.0
5.4	29.6	7.0		10.6		16.0		53.0
5.6	37.6	7.4		11.0		18.4		66.0
5.8		8.0		12.0		20.0		74.0
6.0		8.6		13.0		22.0		84.0

TABLA 5

FACTOR POR ANGULO DE CONTACTO

$\frac{D-d}{C}$	θ	K_{θ}	$\frac{D-d}{C}$	θ	K_{θ}
0.00	180°	1.00	0.80	133	0.87
0.10	174	0.99	0.90	127	0.85
0.20	169	0.97	1.00	120	0.82
0.30	163	0.96	1.10	113	0.80
0.40	157	0.94	1.20	106	0.77
0.50	151	0.93	1.30	99	0.75
0.60	145	0.91	1.40	91	0.70
0.70	139	0.89	1.50	83	0.65

TABLA 6

POTENCIA ADICIONAL POR RELACION DE TRANSMISION

RELACION DE TRANSMISION	SECCION DE PAJA				
	A	B	C	D	E
1.00 a 1.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.02 a 1.04	0.00130	0.00472	0.0157	0.0466	0.0890
1.05 a 1.03	0.00360	0.00944	0.0263	0.0931	0.1780
1.09 a 1.12	0.00559	0.01415	0.0394	0.1397	0.2670
1.15 a 1.13	0.00719	0.01837	0.0525	0.1863	0.3560
1.19 a 1.24	0.00899	0.02359	0.0656	0.2329	0.4450
1.25 a 1.34	0.01079	0.02831	0.0788	0.2794	0.5340
1.35 a 1.51	0.01259	0.03303	0.0919	0.3260	0.6230
1.52 a 1.99	0.01439	0.03774	0.1050	0.3726	0.7120
2.00 o más	0.01613	0.04246	0.1182	0.4191	0.8010

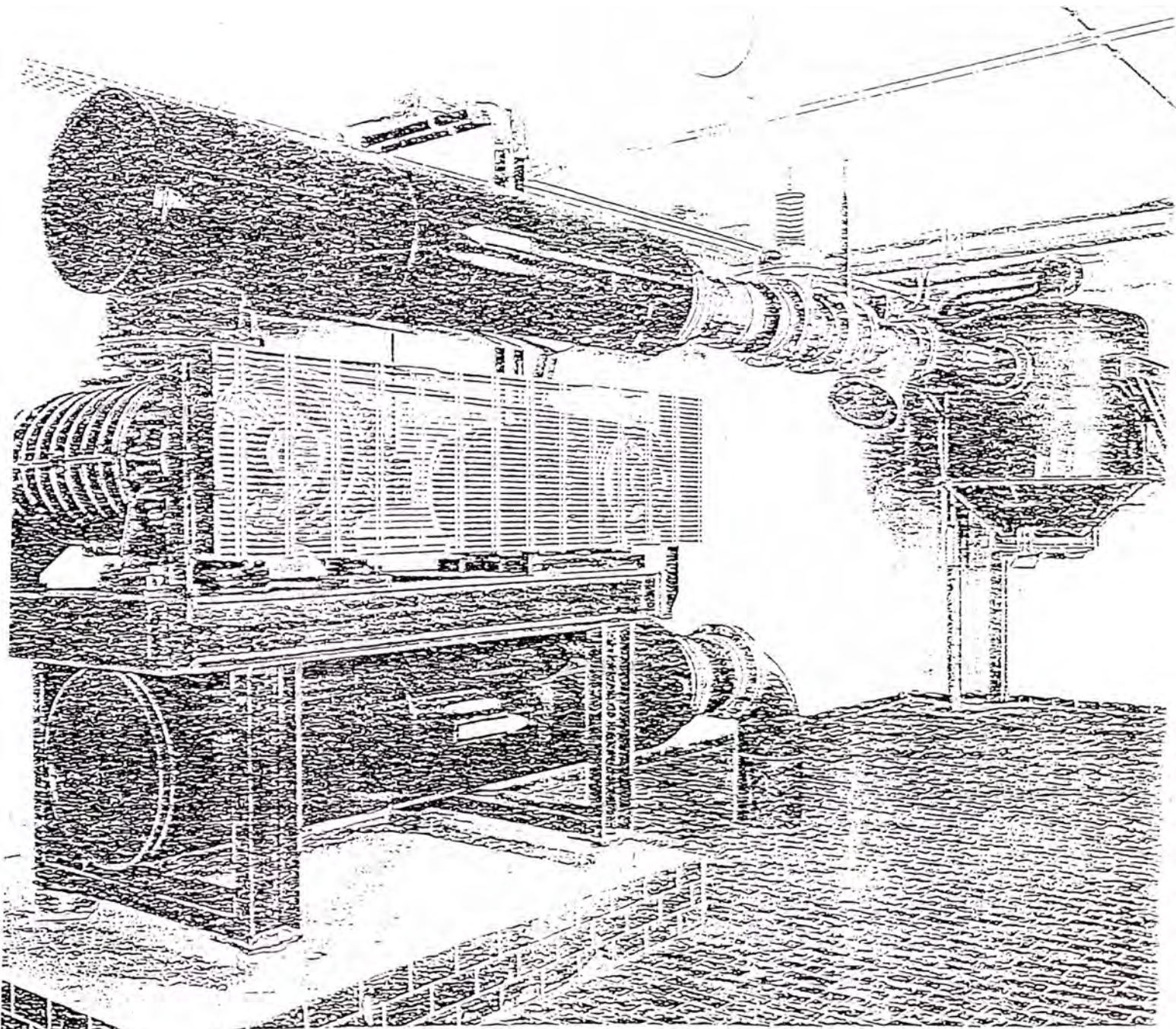
NOTA: Los valores de la tabla multiplicarlo por: $\frac{1}{2} \frac{RPM}{100}$

TABLE
LONGITUD DE PAJA Y FACTOR POR LONGITUD DE PAJA

SECCION A			SECCION B			SECCION C		
PAJA Nº	LONG. PASO PULG.	K_L	PAJA Nº	LONG. PASO PULG.	K_L	PAJA Nº	LONG. PASO PULG.	K_L
A25	27.3	0.81	B35	36.8	0.81	C51	53.9	0.80
A31	32.3	0.84	B38	39.8	0.83	C60	62.7	0.82
A33	34.3	0.85	B42	43.8	0.85	C68	70.9	0.85
A35	36.3	0.87	B46	47.8	0.87	C75	77.9	0.87
A36	37.3	0.87	B51	52.8	0.89	C81	83.9	0.89
A38	39.3	0.88	B53	54.8	0.89	C85	87.9	0.90
A40	41.3	0.89	B55	56.8	0.90	C90	92.9	0.91
A42	43.3	0.90	B58	59.8	0.91	C96	98.9	0.92
A43	44.3	0.90	B60	61.8	0.92	C100	102.9	0.92
A45	47.3	0.92	B62	63.8	0.92	C105	107.9	0.94
A48	49.3	0.93	B64	65.8	0.93	C112	114.9	0.95
A51	52.3	0.94	B66	67.8	0.93	C120	122.9	0.97
A53	54.3	0.95	B68	69.8	0.95	C124	126.9	0.97
A55	56.3	0.96	B71	72.8	0.95	C128	130.9	0.98
A58	59.3	0.97	B75	76.8	0.97	C136	138.9	0.99
A60	61.3	0.98	B78	79.8	0.97	C144	145.9	1.00
A62	63.3	0.98	B81	82.8	0.98	C158	160.9	1.02
A64	65.3	0.99	B83	84.8	0.98	C162	164.9	1.03
A66	67.3	0.99	B85	86.8	0.99	C173	175.9	1.04
A68	69.3	1.00	B90	91.8	1.00	C180	182.9	1.05
A71	72.3	1.01	B93	94.8	1.01	C195	197.9	1.07
A75	76.3	1.02	B97	98.8	1.02	C210	212.9	1.08
A78	79.3	1.03	B103	104.8	1.03	C225	225.9	1.10
A80	81.3	1.04	B105	106.8	1.04	C240	240.9	1.11
A85	86.3	1.05	B112	113.8	1.05	C255	255.9	1.12
A90	91.3	1.06	B120	121.8	1.07	C270	270.9	1.14
A96	97.3	1.08	B128	129.8	1.08	C300	300.9	1.16
A105	106.3	1.10	B136	137.8	1.09	C330	330.9	1.19
A112	113.3	1.11	B144	145.8	1.11	C360	360.9	1.21
A120	121.3	1.13	B158	159.8	1.13	C390	390.9	1.23
A128	129.3	1.14	B173	174.8	1.15	C420	420.9	1.24
			B180	181.8	1.16			
			B195	196.8	1.18			
			B210	211.8	1.19			
			B240	240.8	1.22			
			B270	270.3	1.25			
			B300	300.3	1.27			

Aspiracion centralizada por vacio de alta presion
para la limpieza de las maquinas textiles,
extraccion y transporte de residuos

*vacuum centralized dust suction for textile machines'
cleaning, wastes' removal and transportation*



tipo 4/110 de aspiración y recogida del polvo y los residuos.
no dust & wastes collecting unit type 4/110

Limpieza por aspiración de maquinas textiles con recogida centralizada de suciedad y residuos

Vacuum cleaning of textile machines with centralized collection of dirt and wastes

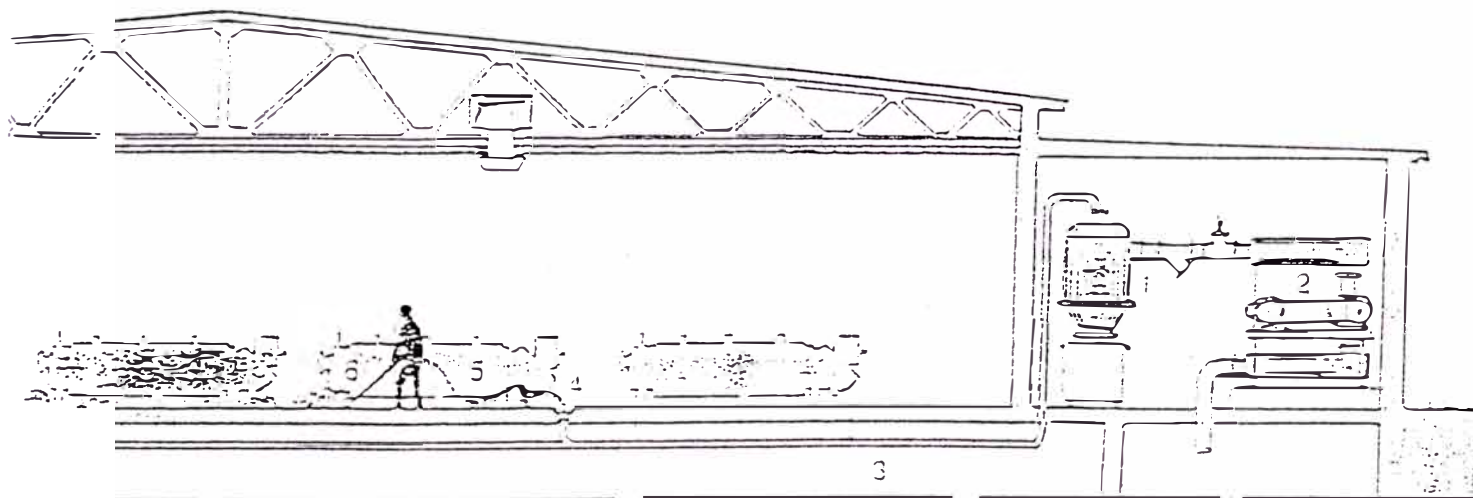
El alto nivel productivo de las maquinas textiles modernas así como la necesidad de realizar una producción de alta calidad, se pueden alcanzar gracias a un sistema de acondicionamiento y limpieza eficaces del ambiente de trabajo, y por medio de la limpieza adecuada de las maquinas aun en sus partes más ocultas.

La utilización de chorros de aire comprimido para efectuar esta última operación dará lugar, inevitablemente, a la contaminación temporal del ambiente, lo cual es causa de molestia para los trabajadores y de deterioro cualitativo del producto.

La limpieza al vacío con aspiradores industriales móviles, constituye de por sí una mejora y es aceptable para pequeñas salas donde funcionen un máximo de 20 telares, o bien una línea de hilado limitada, debido a lo poco práctico que resulta el manejo de grandes maquinas móviles en salas de dimensiones mayores, donde hay que hacer la operación simultánea de limpieza en varias maquinas.

The high productivity of modern textile machines and, at the same time, the need of a top-quality production can be obtained through an efficient air conditioning and an adequate dust removal of the working environment, as well as a thorough cleaning of the machines even in the most hidden spots. As per the latter operation the use of compressed air jets would inevitably cause a temporary environmental pollution, thus giving rise to troubles for personnel and a worsening in quality for products.

Vacuum cleaning through industrial travelling exhaust fans represents an improvement and it is acceptable for little rooms wherein work 20 looms maximally or a modest spinning line, as it would be difficult to maneuver big travelling units in bigger rooms where it is moreover necessary to carry out the contemporary cleaning operation on more machines.



Nuestro EQUIPO DE ASPIRACION CENTRALIZADA AL VACIO, representa una solución óptima a todos los problemas relativos a la limpieza de maquinas y ambientes textiles, ya que concentra en una zona oportuna el equipo fijo de recogida de polvo y residuos (1), además del equipo de aspiración de vacío de alta presión (2). A partir de aquí, una red de tuberías fijas aérea o, mejor aun, enterrada o en galerías (3) se extiende hacia la sala con las tomas necesarias (4) a las cuales, según la necesidad, se pueda conectar un tubo flexible (5) provisto de boquillas de aspiración de varios tipos (6).

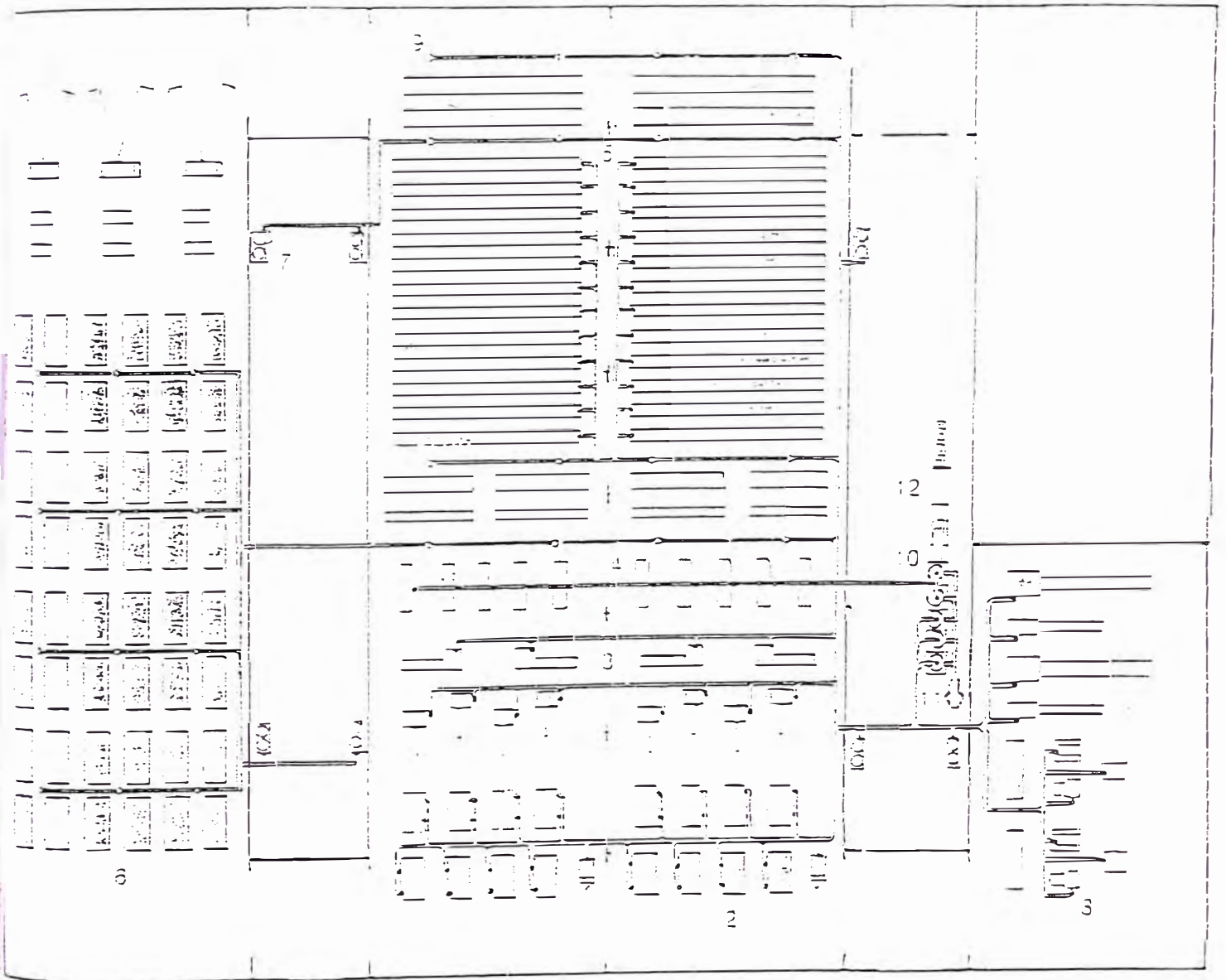
La posición de los puntos de toma del suelo y la longitud del tubo flexible incluido, permiten alcanzar de 4 a 6 telares en una sala de tejido, lo que reduce al mínimo los desplazamientos.

Our VACUUM CANTRALIZED SUCTION SYSTEM, solves all the problems raised by cleaning both machines and textile working rooms. In fact, the dust and wastes stationary collecting unit (1) as well as the high-vacuum suction unit (2) are concentrated in a convenient area. From this point a stationary piping system, which could be aerial, but it would be better if underground or within passages (3), branches out into the room with the relevant plugs to which, according to need, a flexible pipe (5), provided with suction nozzles of different kind (6), can be connected.

The positioning of the floor openings, along with the length of the enclosed flexible pipe, enable to reach, in a weaving room, 4 to 6 looms thus maximally restricting the operative displacements.

Aspiración al vacío de residuos de hilado ecogida centralizada y separada según la calidad, n conexión con la limpieza de las maquinas textiles

vacuum suction of spinning's wastes, centralized and separated collection according to quality, connected to machines' cleaning



- 1 Área de apertura y abaracado
- 2 Área de cardado
- 3 Área de preparación
- 4 Área de peinado
- 5 Área de hilado y bobinado
- 6 Área de tejido
- 7 Colectores de polvo del sistema de aire acondicionado
- 8 Punto de succión de residuos
- 9 Tomas del suelo
- 10 Filtros separadores
- 11 Extractor de vacío de alta presión
- 12 Embalado o prensado de los residuos

- 1 Blowing room
- 2 Card-room
- 3 Drawing room
- 4 Combing room
- 5 Spinning and bobbling room
- 6 Weaving room
- 7 Dust collectors of the air conditioning system
- 8 Wastes' suction point
- 9 Floor trap
- 10 Separating filters
- 11 High-vacuum exhaust fan
- 12 Wastes' packing or pressing

El sistema CENTRALIZADO DE VACIO se utiliza además en el campo del hilado, donde, junto con el gran valor práctico del limpieza al vacío de alta presión de las máquinas, puede ser acoplado a la entrada y transporte, incluso en distancias considerables, de los diversos tipos de residuos generados durante el funcionamiento tecnológico típico de una fábrica de tejidos.

El diagrama muestra como es posible, mediante un sistema de conductos muy reducido (100-150 mm de diámetro), alcanzar todos los puntos desde los cuales son tomados cíclicamente los diferentes tipos de residuos, según los programas, y dirigidos hacia colectores separados, quedando listos para someterlos a un nuevo proceso o a su prensado o eliminación, etc.

La succión por vacío de alta presión y el transporte a alta velocidad a lo largo de los conductos requiere tiempos de funcionamiento muy reducidos en cada punto unitario de trabajo; por consiguiente, incluso con una unidad de succión de potencia mediana, puede funcionar en grandes salas de hilado.

The VACUUM CENTRALIZED SYSTEM is furthermore utilized in the spinning field, where, along with the great practicalness of the high-vacuum cleaning of the machines, it could be coupled the removal and the transportation, even over remarkable distances, of the varying kinds of wastes, which have been produced during the whole technological run typical of a spinning mill.

The being shown diagram highlights how it is possible, by means of a very small piping system (100-150 mm diameter), to reach all the spots from which the different types of wastes are cyclically taken, according to programs, and conveyed to separate collectors and then they are available to undergo a new processing or for pressing or elimination, etc.

High-vacuum suction and high-speed transportation along the pipes require very short operating times for each single working spot; consequently, even through a medium-powered suction unit, it can be operated on large spinning rooms.

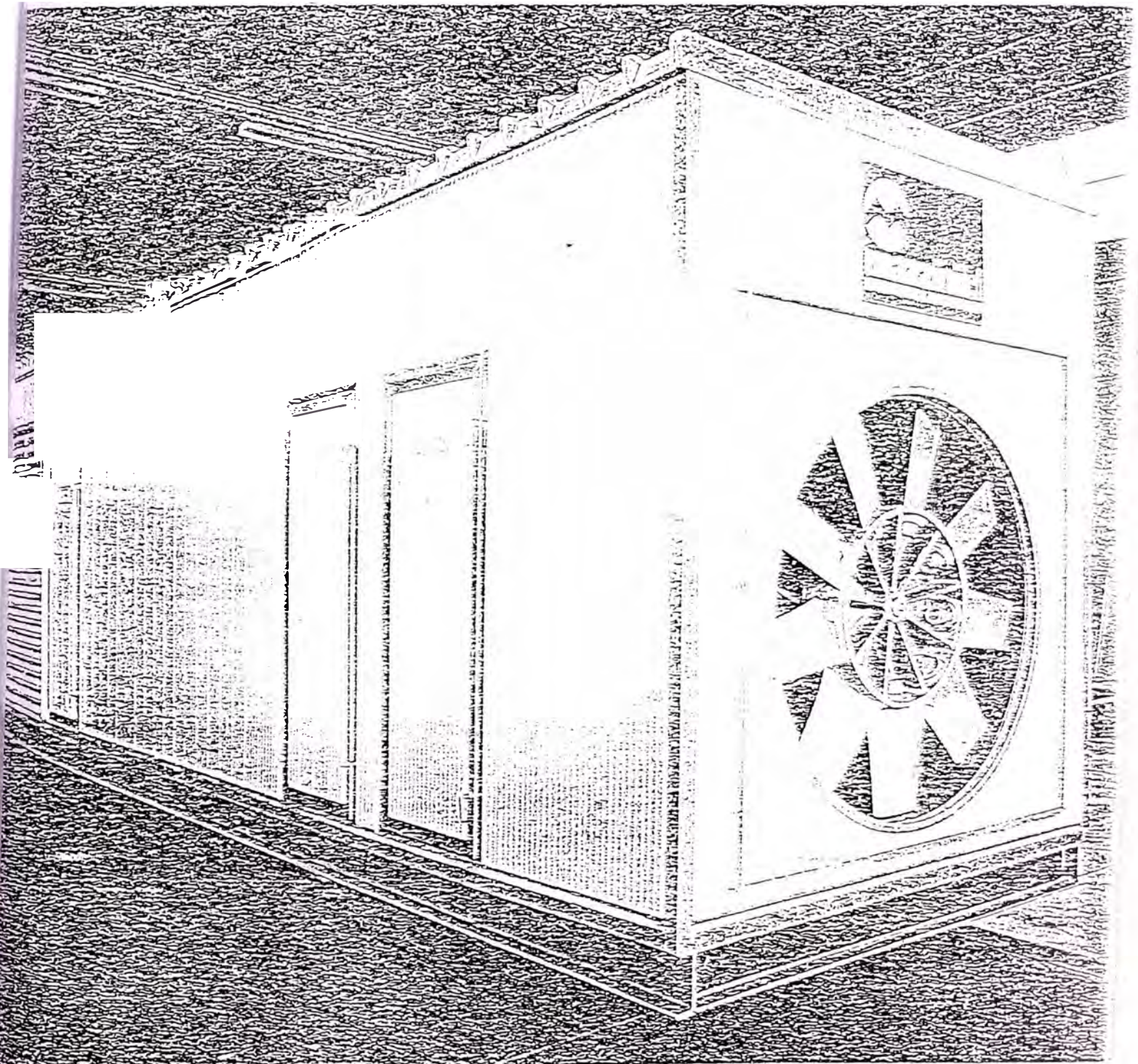
Tamaños indicativos de salas de tejido

Indicative sizing for weaving rooms

Tipo	puntos de succión simultánea	Telares instalados	Volumen de aire aspirado	Potencia absorbida
Type	Contemporary suction spots N.	Working looms N.	Volume of air sucked m ³ /h	Absorbed power KW
2/90	2 puntos/spots	25 - 30	1.240	16,5
3/100	3 puntos/spots	50 - 100	1.660	27,0
4/110	4 puntos/spots	90 - 200	2.430	37,0
5/120	5 puntos/spots	140 - 250	3.100	42,0
6/130	6 puntos/spots	200 - 300	3.720	52,0

Central de tratamiento de aire "Custom Pack" para climatización y separación de fibras

*"Custom Pack" air treatment stations
for air conditioning and fibre separation*



Central de climatización tipo CP/100 con chasis.
CP/100 type air conditioning station.



mazzini
IMPIANTISTICA AEROTESSILE

Todas las instalaciones centralizadas requieren a estructura que contenga y soporte los elementos constituyentes de la central de tratamiento de aire: Filtro de aire, ventiladores, compuertas, cámara de humidificación, bomba de agua, bañera de calentamiento, etc. Los costes siempre crecientes de la obra civil, así como las grandes dimensiones, peso e complejidad de mismas nos han estimulado a proyectar una serie de centrales prefabricadas que permiten prescindir totalmente de las estructuras de obra civil, reduciendo además considerablemente el coste de la instalación.

Nuestras centrales de tratamiento de aire incorporan una robusta estructura de perfiles de acero que sirve de base y soporte para los diversos componentes. Las paredes laterales y el techo no están constituidos por paneles fabricados de doble lámina de acero galvanizado con barnizado posterior y aislamiento interno de poliuretano expandido. Las versiones que deben instalarse en el exterior incorporan en la cubierta una capa de mortero de cemento para garantizar la perfecta estanqueidad al agua y a las eventuales cargas de nieve.

Las dimensiones de nuestras centrales prefabricadas permiten la posibilidad del transporte por red viaria sin necesidad de recurrir a transportes excepcionales. Es suficiente con un camión normal ya que las medidas máximas de las centrales son de 2,4 m. de ancho por 3 m. de alto. Las centrales se suministran por tanto totalmente montadas en fábrica. Se cargan en camión y se transportan a pie de obra. Guidamente mediante grua se colocan en su emplazamiento definitivo y al cabo de pocas horas están listas para entrar en funcionamiento.

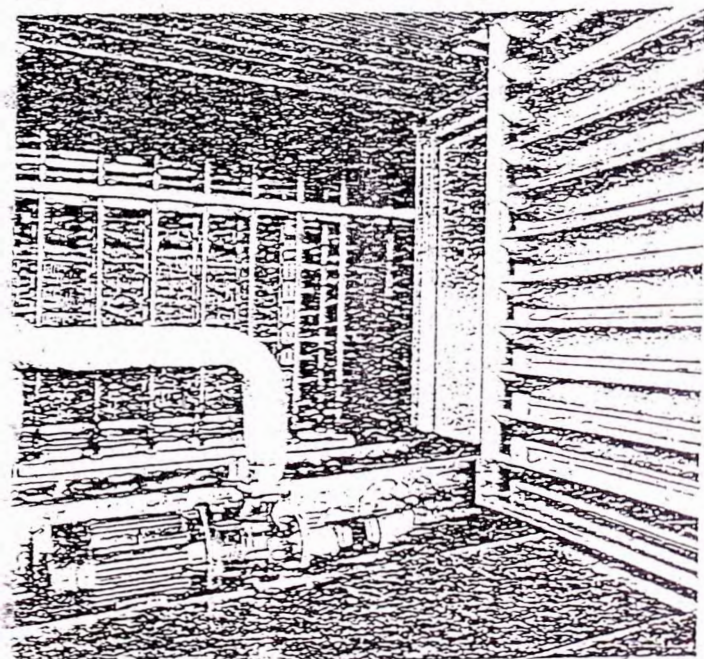
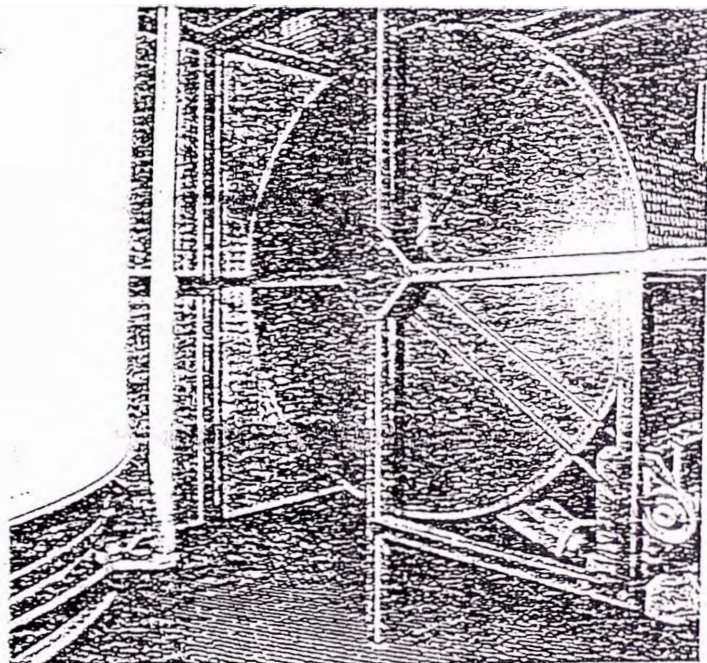
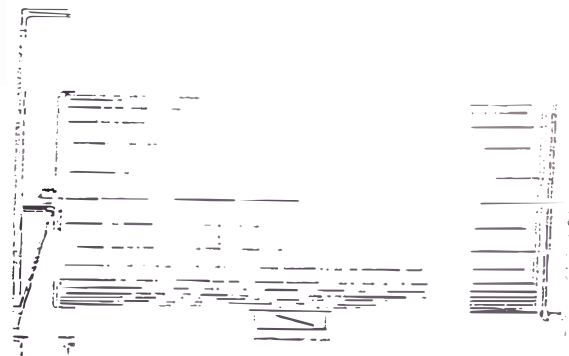
Nuestra serie normalizada está dimensionada para caudales de aire desde 70.000 a 110.000 m³/h. Además de incorporar los elementos básicos de las centrales de climatización con o sin circuito by-pass, pueden incluir también estas centrales prefabricadas los componentes destinados a la separación de fibras, filtración y/o forzado del aire del ambiente acondicionado.

Esta oficina técnica es a su disposición para proyectar cualquier tipo de centrales de climatización diferentes a las normalizadas, ya sea desde el punto de vista de las dimensiones como de los componentes no estandarizados.

Queremos destacar finalmente que además de la indiscutible ventaja de la disminución de los costes globales de la instalación, las centrales prefabricadas «Custom Pack» ofrecen la posibilidad de su recuperación integral para su utilización en otro emplazamiento distinto al actual; posibilidad a tener en cuenta con vistas a futuras reestructuraciones.

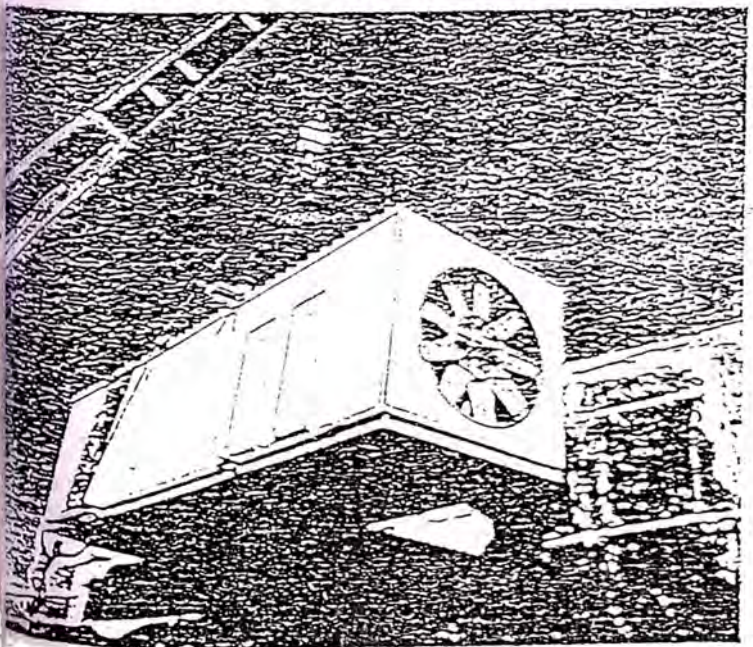
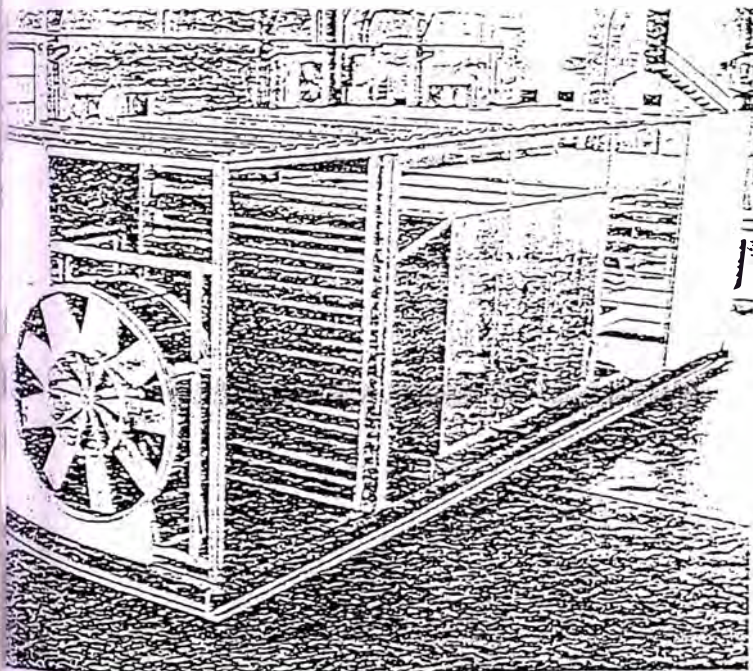
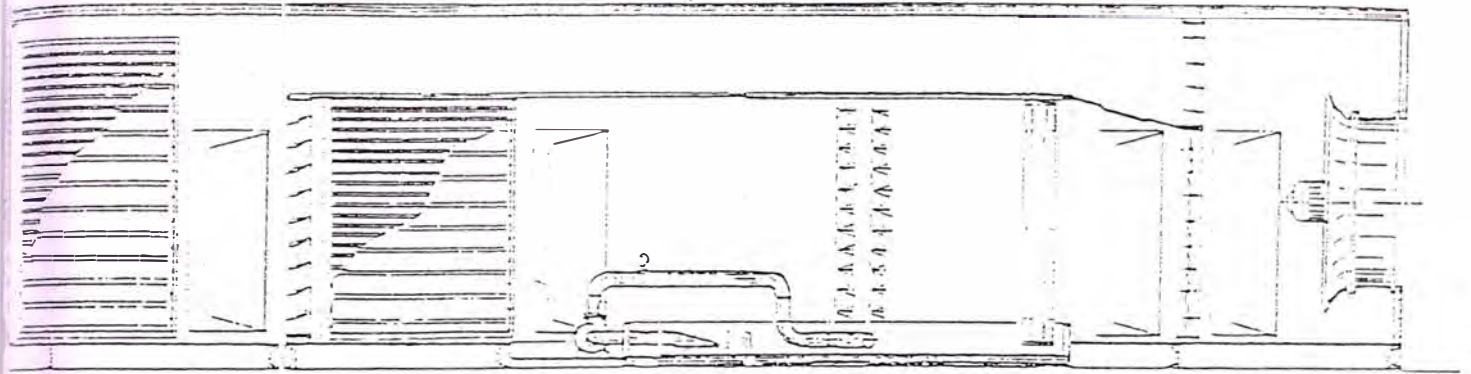
Esquema

Diagram of a



Una central «Custom Pack» realizada en dos unidades acoplables

air conditioning station based on two sectional units



■ Air treatment stations prefabricated and assembled by Mazzini Ltd indisputably constitute a workwise and profitable alternative to the building structures usually adopted in the past years for realizing centralized air conditioning systems.

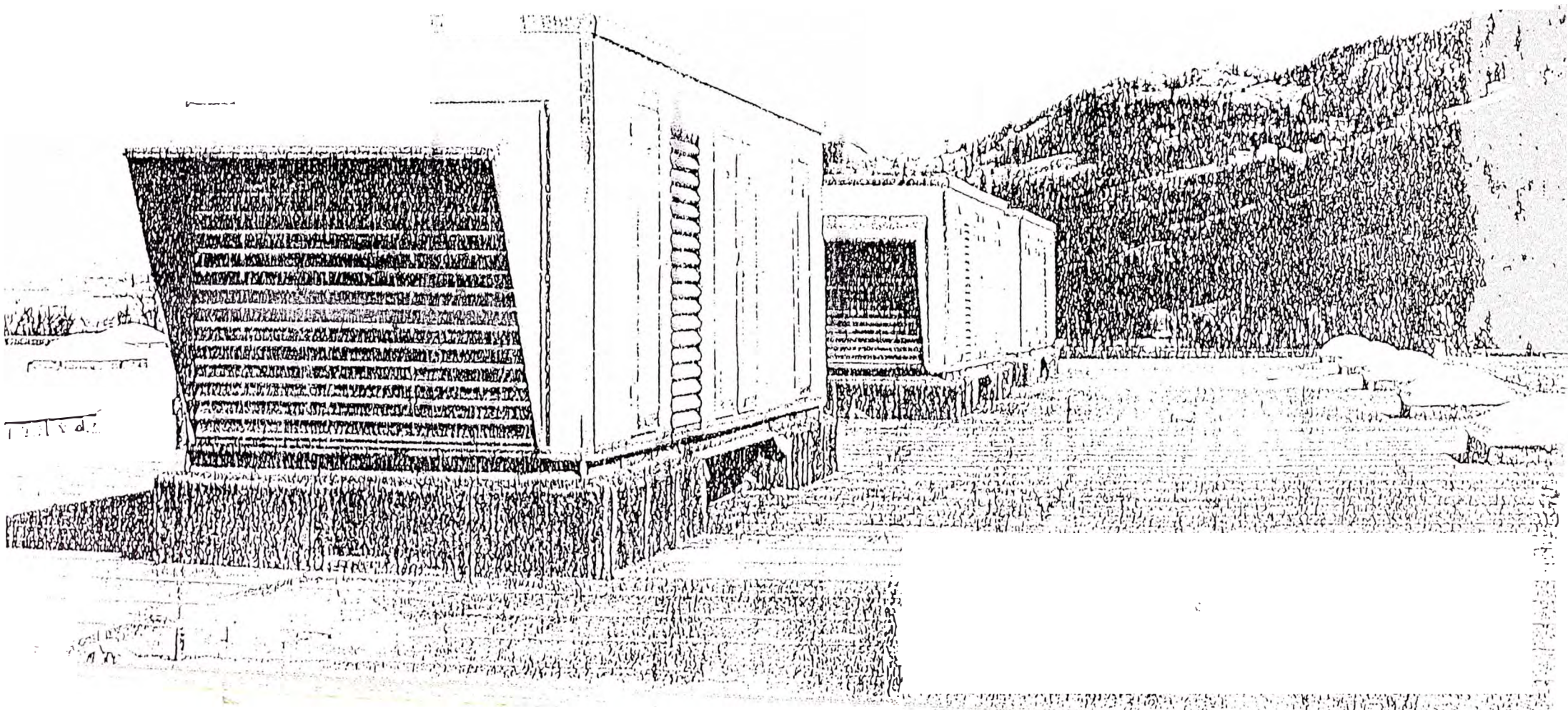
■ A rugged base, made up of steel sections, supports the various component parts and the side and roofing panels. The latter being constituted by galvanized dual-sheet parts which are insulated through foamed polyurethane interposed to the coat of paint. A special manufacture for outer installation is also scheduled. The over-all dimensions of the stations enable an easy road conveyance by conventional means of transport as their top dimensions are of m 2.40 in width, m 3 in height.

■ The standardized series is sized for air volume capacities of 70,000 to 110,000 cfm/h. Besides the traditional air conditioning stations, provided with by-pass system or not, "CustomPack" stations are constructed both for fibres' & wastes' separation and for filtering process of the air returning from the conditioned rooms.

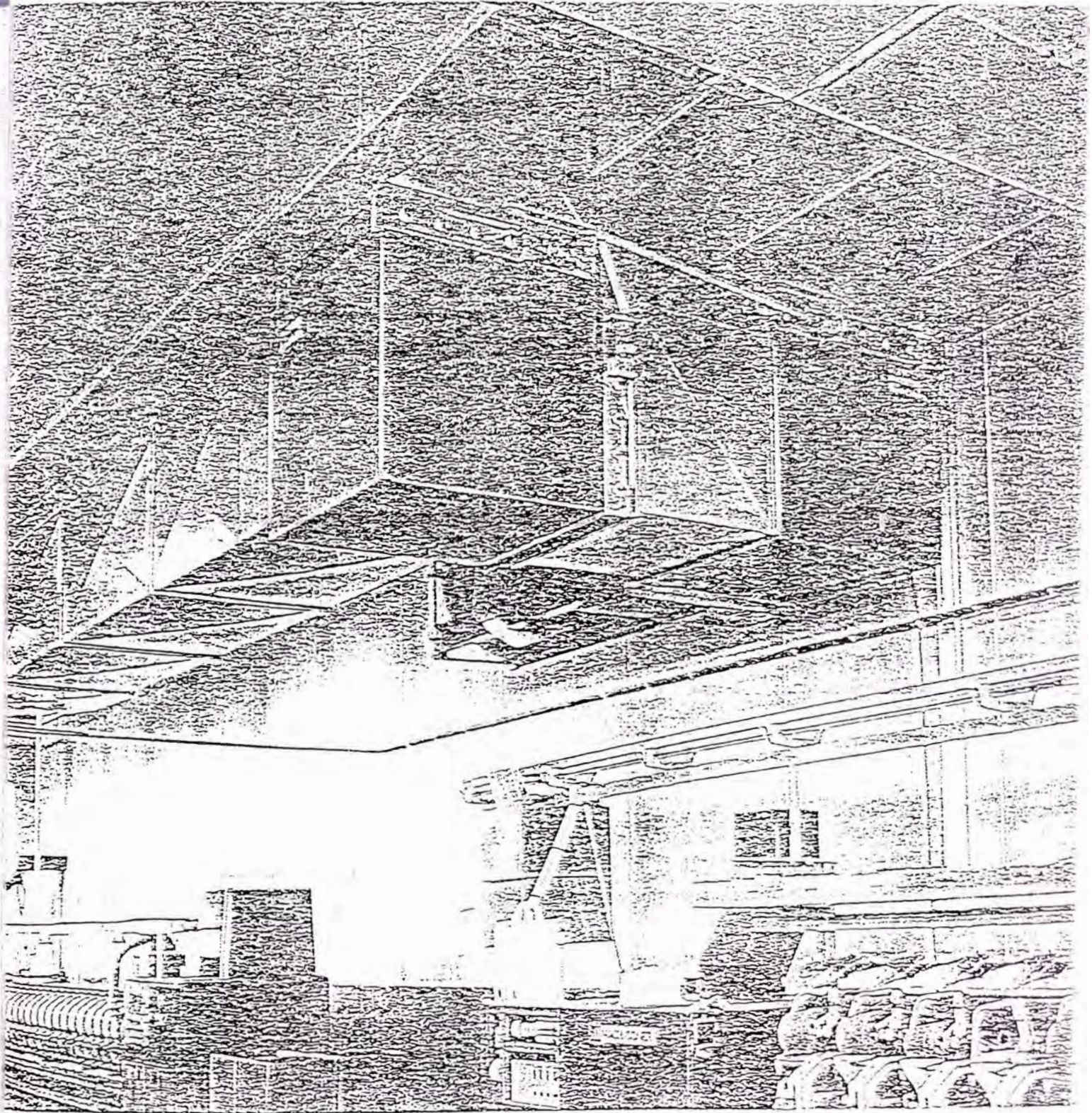
■ Apart from the economical benefit constituted by the lower global cost of this system, "CustomPack" stations enable their unbridged recovery and reutilization in another location, in the event of future restructures of the production rooms.

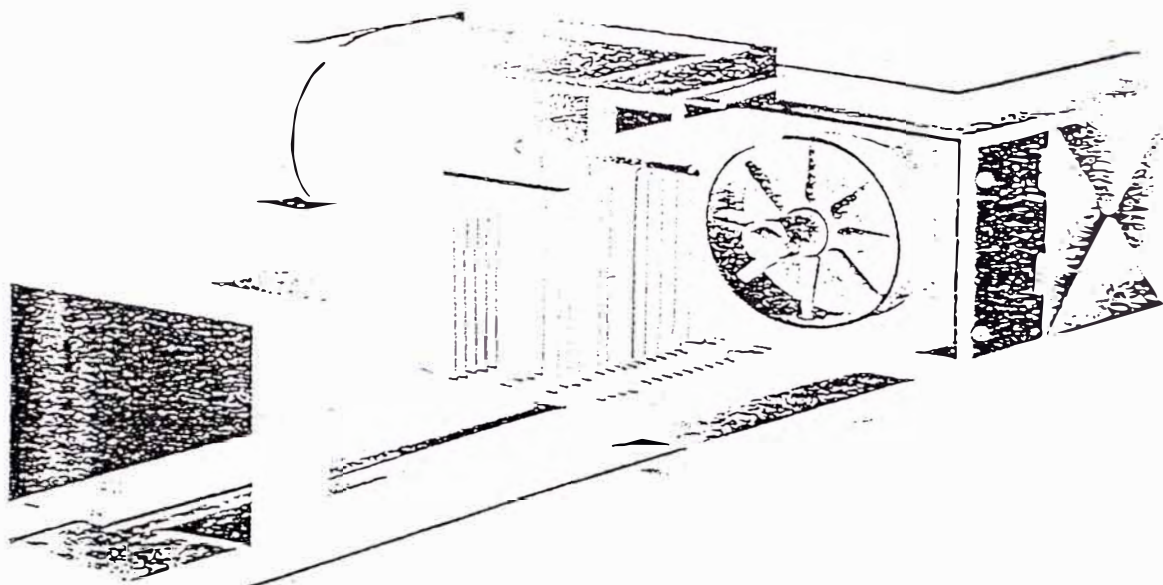
Fase constructiva
y ubicación
en obra.

Constructive phases
and housing into the working place



Unità di Climatizzazione
SUPRA[®]
Air Conditioning Units





Le nuove unità semicentralizzate SUPRA sono state studiate dalla MAZZINI ICI per realizzare funzionali ed economici impianti di climatizzazione per i reparti tessili di piccole e medie dimensioni.

Progettate secondo il principio della modularità, si adattano ad innumerevoli soluzioni impiantistiche dalle più semplici alle più complesse, dal solo trattamento dell'aria di mandata ad un impianto completo che prevede l'aspirazione tramite condotti in reparto e l'espulsione forzata dell'aria di ritorno. In ogni caso i costosi interventi sulle strutture sono sempre limitati relativamente al tipo di impianto desiderato. Una ulteriore componente positiva è rappresentata dalla possibilità di totale recupero e riutilizzo delle apparecchiature.

Elemento più importante delle nuove unità SUPRA è il sistema di umidificazione che utilizza il rivoluzionario principio Alta Umidificazione SWS ad altissima efficienza di saturazione ed a grande risparmio di acqua ed energia.

Il ciclo di trattamento dell'aria è comune per tutte le versioni e prevede:
 • Ricambio aria dall'ambiente e sua filtrazione;
 • Ricambio aria dall'esterno
 • Serrande di miscela tra le due

- Riscaldamento invernale
- Umidificazione
- Raffrescamento estivo
- Propulsione dell'aria attraverso il canale di mandata.

L'immissione dell'aria nei reparti è ottenibile in due modi:
 • Ad aria sovrassatura mediante canale di tipo speciale atto a convogliare e distribuire aria con sospensione di finissima nebbia la cui evaporazione avviene nel reparto
 • Ad aria satura con canale e diffusori di tipo tradizionale.

Soluzioni impiantistiche MAZZINI ICI proponibili sia con distribuzione di aria satura che sovrassatura sono:
 • Trattamento e distribuzione aria con espulsione estiva per sovrappressione.
 • Trattamento e distribuzione aria accoppiato alla unità di espulsione forzata (modulo supplementare con ventilatore di ripresa e serranda d'espulsione).
 • Trattamento e distribuzione aria accoppiato alla unità di espulsione e ricircolo forzato facente capo ad una canalizzazione di ripresa dall'ambiente;
 • Due o più gruppi di trattamento e distribuzione aria facenti capo ad una centralina in comune per la ripresa forzata e canalizzata, la filtrazione, la miscelazione (espulsione-ricircolo-immissione aria esterna). "Sistema COMIBI"

La filtrazione dell'aria è conseguita

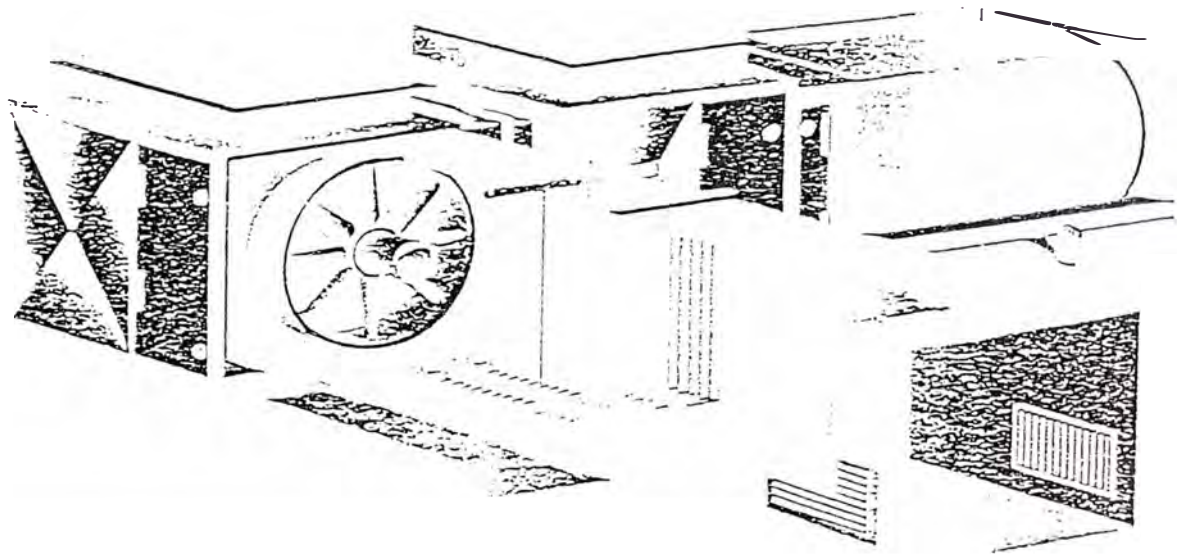
Unità SUPRA ad aria sovrassatura. SUPRA installation with supersaturated air.

con filtro rotante a pulizia automatica dotato di setti filtranti ad alta efficienza rigenerati mediante aspirazione con susseguente insaccamento delle polveri e cascami, in versione singola modularmente applicato ad ogni gruppo o in versione multipla per il "Sistema Combi".

A corredo di ogni impianto viene fornita una moderna e funzionale strumentazione elettronica pneumatica per il controllo termidrometrico automatico, con sonde ventilate ed organi ricevitore-regolatori contenuti in un elegante quadro dislocato anche a distanza.

DATI TECNICI /

Tipo Type	Litri acqua evaporata Evaporated water l/h
60	79
150	158
240	238



Unità SUPRA ad aria saturata e riciclosa forzata.
SUPRA installation with saturated air and forced
return air.

The new SUPRA semicentralized
units have been designed by
MAZZINI ICI to develop efficient
and low-cost air-conditioning
systems of small and medium-size
textile plants.

These units are designed according
to a modular construction principle,
and meet a wide range of textile
industry requirements, simple or
most complex as the case may be,
including the sole conditioning of
the delivery air or a wholesystem
providing suction by way of room
underground tunnels as well as
return air forced exhaustion.
In any case our care in erection is to
strictly limit all expensive masonry

works and modifications to existing
structures by tailoring systems to
customer real needs.
A further plus consists in the full
recovery and reuse of
apparatus.

The most significant component of
the new SUPRA units is the
innovative humidification system,
based upon the revolutionary High
Humidification SWS concept,
permitting both high-efficiency
saturation and enormous water and
energy saving to be performed.

Air-conditioning process is equal to
all system versions and will provide
the following performance:

- Air suction and filtering from
working room interior
- External air suction
- Filter air flow mixing through
special dampers
- Winter heating
- Air humidification
- Summer cooling
- Air production through the air
supplying

Two different air inlet manners
are obtainable:

- Oversaturated air inlets
obtained through a specially
designed duct suitable for
conveying and distributing
the air flow containing atomized
and suspended water
droplets, whose vaporisation
occurs within the working rooms.
- Saturated air inlet is obtained
through traditional air ducts
and diffusers.

Special MAZZINI ICI designs
are available for either saturated
or oversaturated air supply
and namely:

- Air-conditioning and supply
providing summer air exhaustion
through overpressure;
- Air-conditioning and supply
matched to the special exhauster
forcing the air outwards (auxiliary unit
equipped with air recycling fan and
air exhausting damper);
- Air-conditioning and supply
matched to the unit providing forced
air exhaustion and recycling, linked
up to a duct recycling the air from
the room interior;
- Two or more air conditioning
and supplying units linked
up to a common station for forced
and sanitized air recycling,
filtering and mixing operations
(i.e. air exhaustion-recycling-
external air inlet). "Combi System"

Air filtering may be obtained
either through a self-cleaning
rotary filter equipped with
high-efficiency filtering media,
whose cleaning is performed
by waste and dust suction
therefrom, which are later collected
into special bags,
it may be individually applied to each
single operating unit or mounted as
a multistage version on "COMBI
systems

An advance and functional
electronic-pneumatic
instrumentation is also supplied to
permit automatic control of the room
thermohygrometric conditions.

TECHNICAL DETAILS

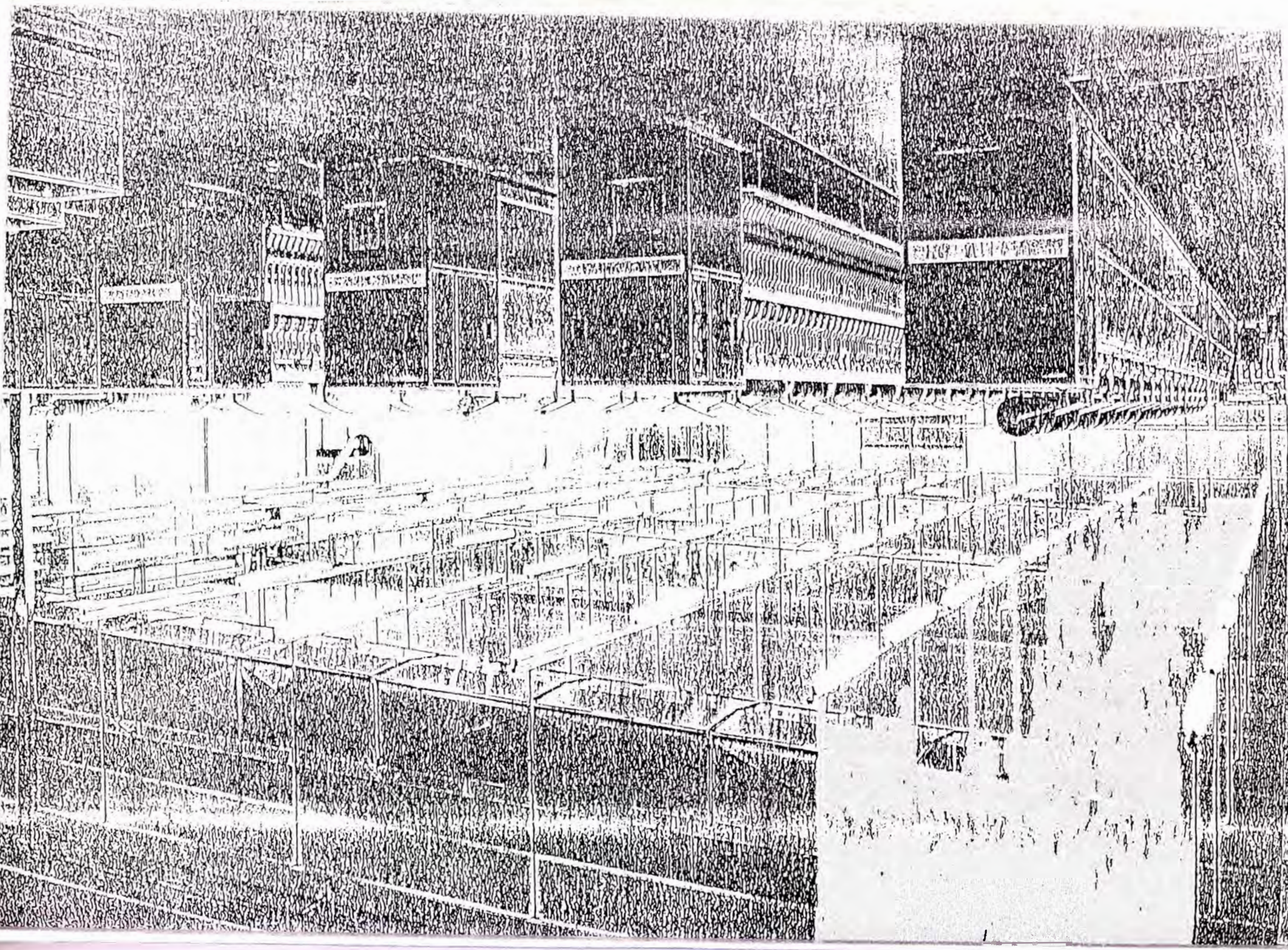
Acqua spruzzata
Water sprayed
in

Portata aria
Air volume
m³/min

10.000

20.000

30.000



Alta Umidificazione High Humidification



mazzini
IMPIANTISTICA AEROTESSILE

Alta umidificazione

ALTA UMIDIFICAZIONE \Rightarrow equivale
 al rivoluzionario sistema
 di raffreddamento adiabatico proposto
 da MAZZINI ICI e realizzato dopo
 10 anni di ricerca e sperimentazione in
 ambiente tessile.
 La ricerca era volta ad eliminare
 l'eccessivo spreco di acqua utilizzata
 nell'umidificazione e la necessità
 di averla riciclare,
 le conseguenze negative
 e sempre più vengono
 sanzionate dalle autorità sanitarie
 in molti paesi.
 Il risultato ottenuto capovolge
 completamente il rapporto tra acqua
 raccolta ed acqua di ritorno, rispetto
 ai sistemi tradizionali.
 La quantità d'acqua di ritorno
 rappresenta meno del 20% del totale
 dell'acqua spruzzata; diventa perciò
 un'economica qualsiasi soluzione
 di recupero della poca acqua
 non utilizzata per l'umidificazione,
 l'efficienza del sistema è tale
 da saturare completamente l'aria già

a 1 metro dal punto di miscela; tale
 efficienza ed il grado
 di nebulizzazione dell'acqua
 consentono una sovrassaturazione
 decisamente alta senza problemi
 di gocciolamenti e di condensazioni.
 Quanto illustrato nel diagramma
 sottostante è relativo ai risultati
 industrialmente stabiliti con unità di
 condizionamento di 40.000 kg/h
 di aria di mandata.

High humidification

HIGH HUMIDIFICATION \Rightarrow means
 the revolutionary adiabatic cooling
 system proposed by MAZZINI ICI,
 developed and brought out to market
 after years of research and trials
 in the textile industry environment.
 The goal of research was to abate
 excessive water wasting,
 which took place for humidification
 purposes, as well as to suppress the

need for recirculation leading to those
 serious consequences which are
 more and more emphasized
 by the public health authorities
 of many Countries.

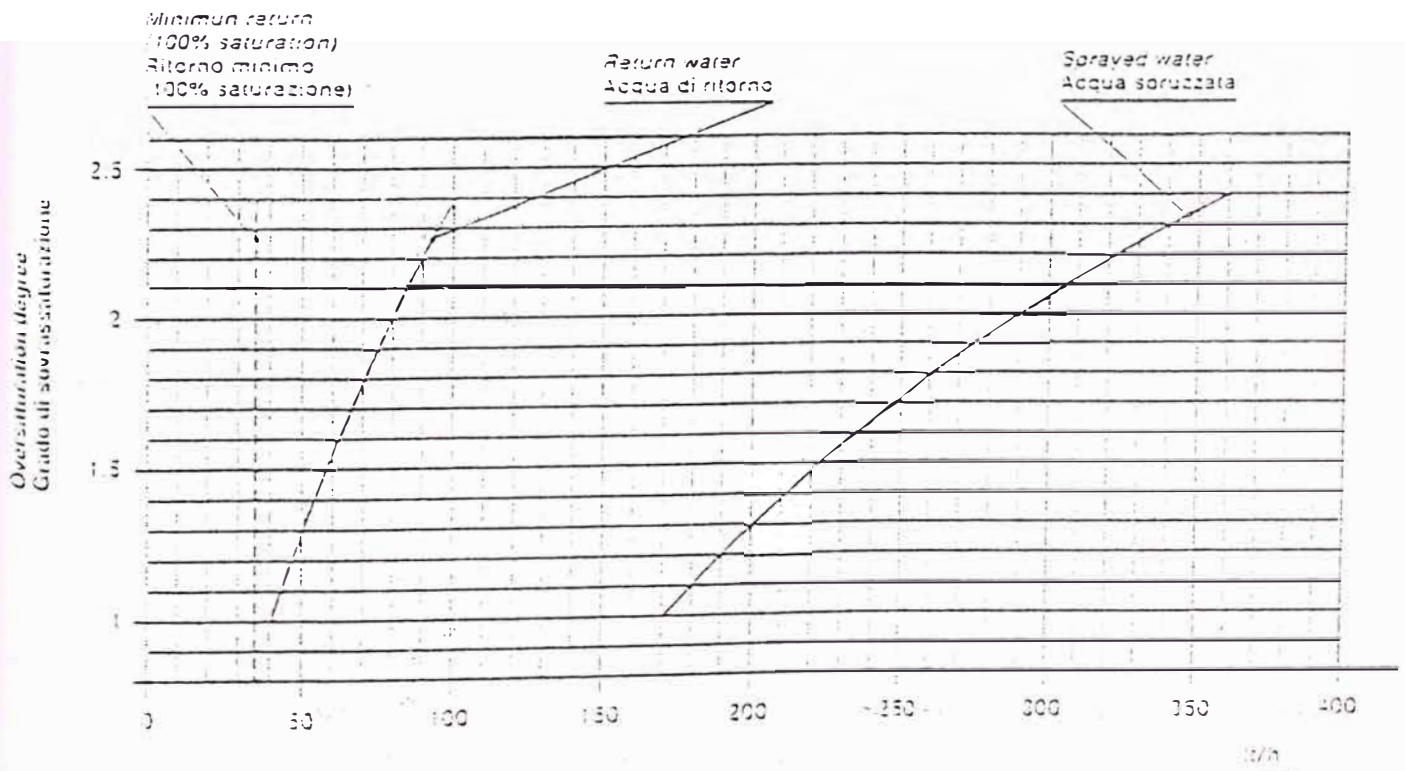
The result achieved completely
 overturns the ratio existing between
 water introduced and water
 returned with respect
 to the conventional systems.
 The amount of return water is less
 than 20% of the global amount
 of water sprayed.

As a consequence, any processes
 undertaken to recover
 the scarce volumes of water
 unused for humidification are felt
 as uneconomical.

The system efficiency already
 results in full air saturation at 1 metre
 from the mixing point.

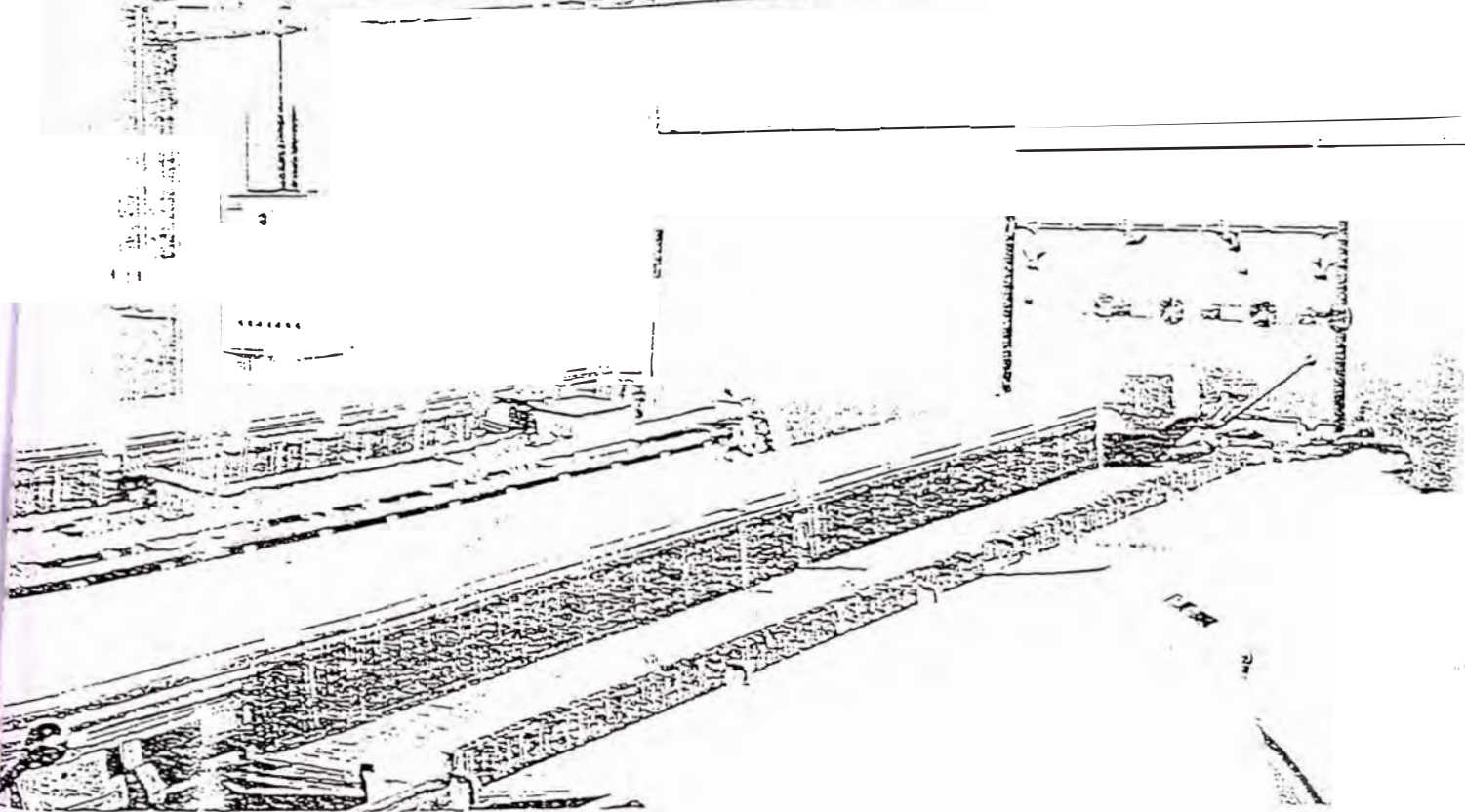
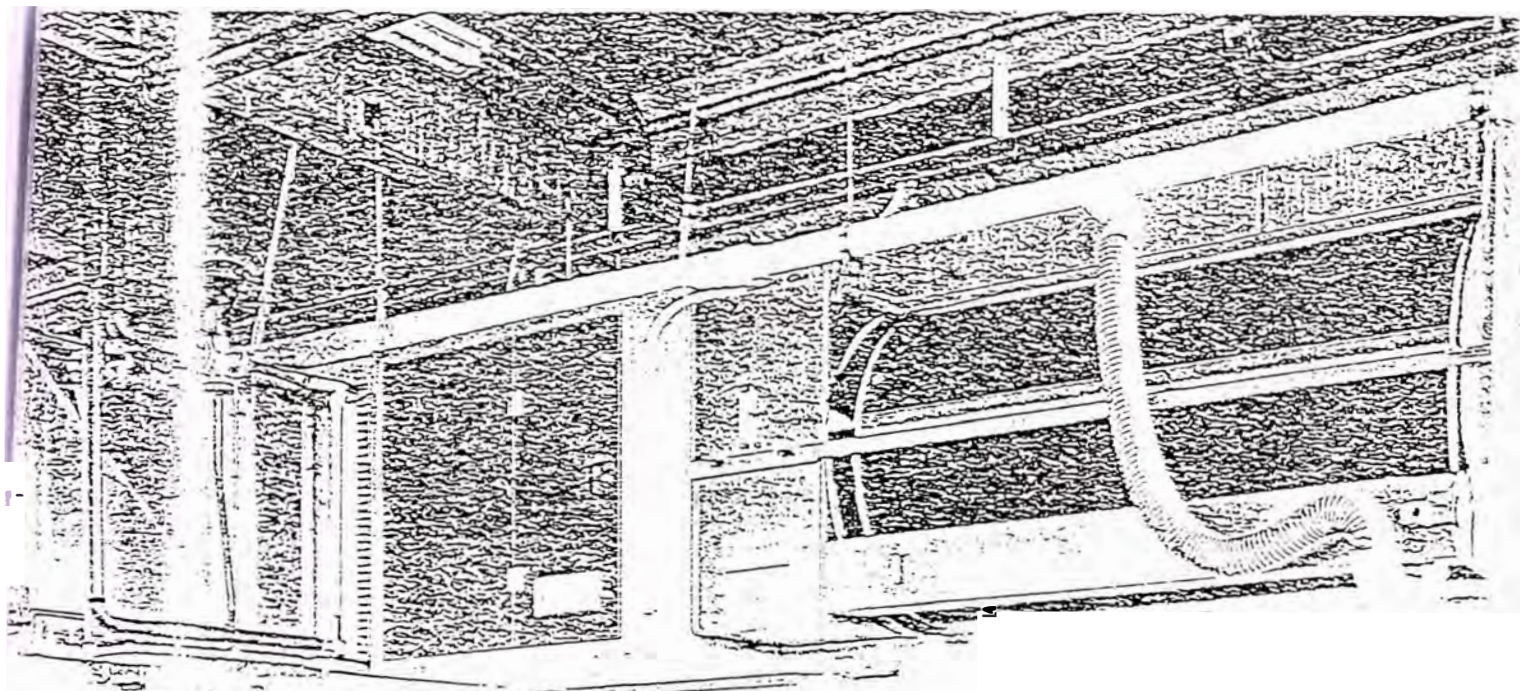
This high efficiency along with
 the optimal water atomisation permit
 a very high oversaturation degree
 to be obtained, with neither dripping
 nor condensing.

What is shown in the diagram here
 below relates to the industrial results
 obtained through 40.000 kg/h delivery
 air-conditioning units.

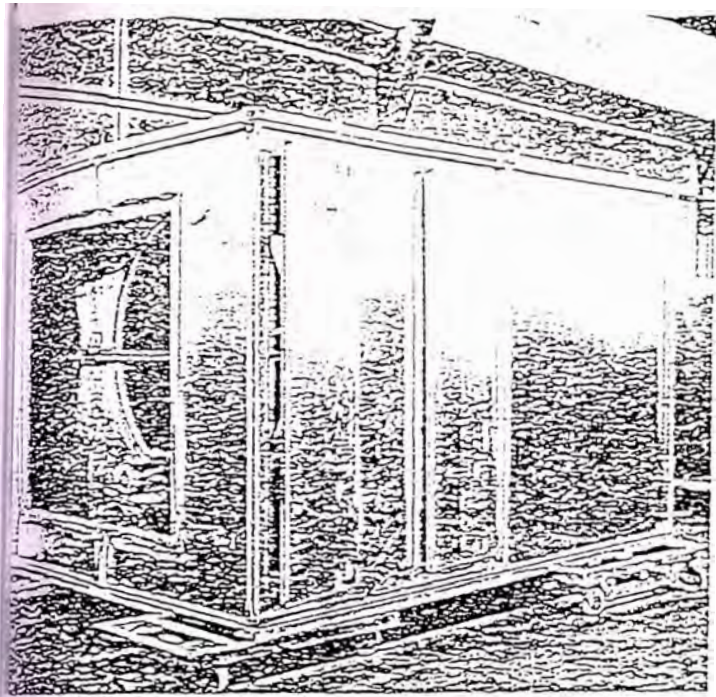


Accesorios para la unidades de acondicionamiento de aire

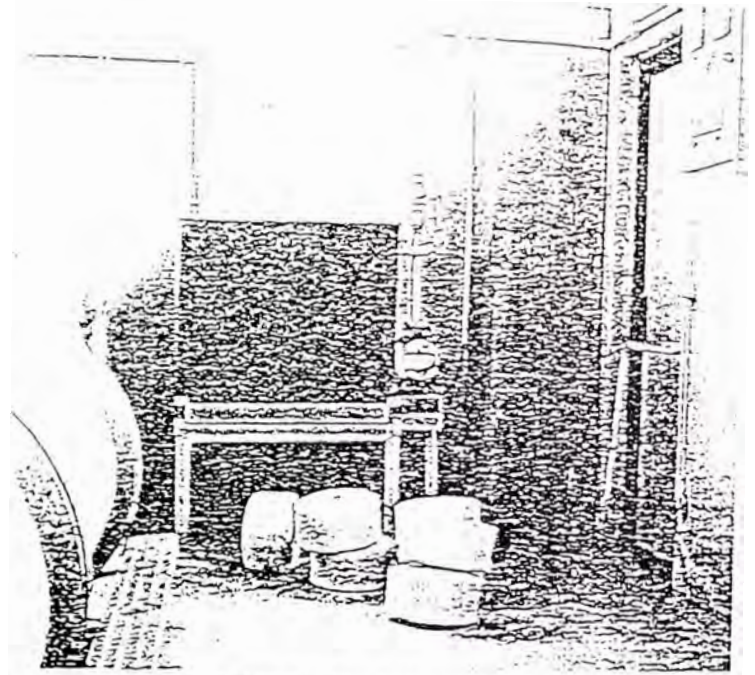
Accessories for Air conditioning units



FILTRO PARA LAS UNIDADES DE TIPO SC 42
SC UNIT 42 TYPE FILTER



CAMARA METALICA PARA FILTROS FILTER METAL CONTAINER



DEPOSITO DE RECUPERACION DE AGUA WATER RECOVERY TANK

Accesorios para unidades de acondicionamiento de aire

La funcionalidad y versatilidad de las unidades semicentralizadas de MAZZINI ICI se aplican ciertamente a una amplia gama de accesorios como a los buenos estacionamientos de los componentes principales.

LOS FILTROS GIRATORIOS, de tipo automático, equipados con medios de filtrado altamente eficaces cuya limpieza se realiza seccionando los discos y el pivote, los cuales son posteriormente recogidos en sacos especiales, completan la serie de filtros estáticos realizados con materiales sintéticos para limpiar el aire.

LA CAMARA METALICA para los filtros constituye una solución práctica y económica cuando se requiere un retorno forzado y canalizado del aire tratado.

EL DEPOSITO DE RECUPERACION DE agua con recipiente de plástico, disponible en un único bloque, es un accesorio útil recomendado cuando se desea un control estricto del consumo de agua.

LOS SILENCIADORES, colocados en las conexiones de escape o de los ventiladores, son una solución funcional a los requerimientos especiales de control interno o externo del nivel de ruido.

Accessories for Air conditioning units

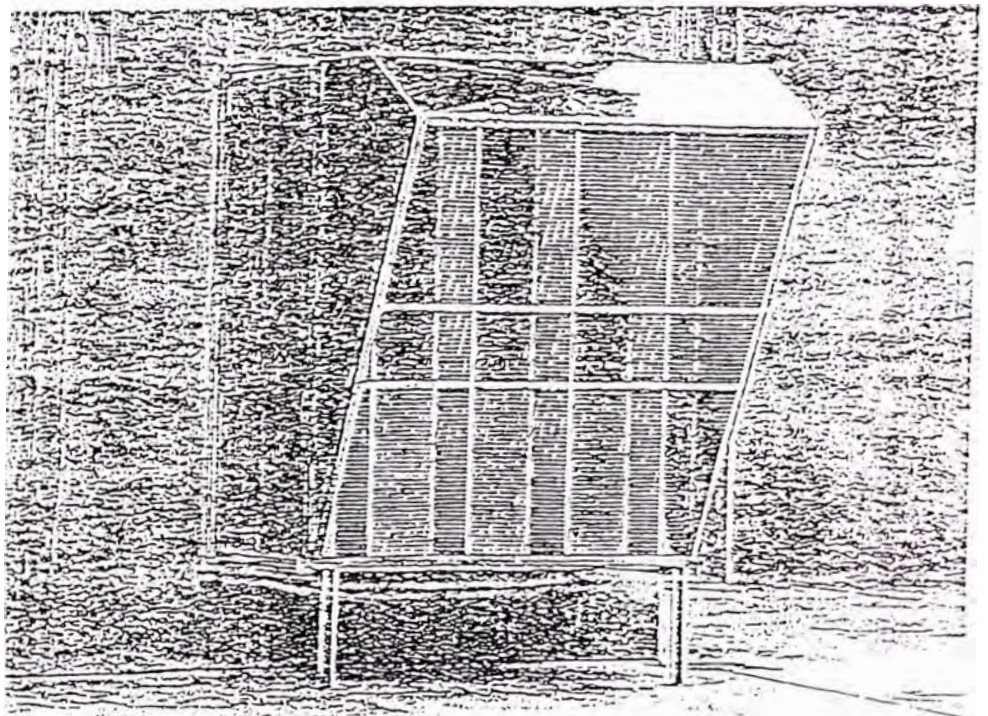
Functionality and versatility of MAZZINI ICI semicentralized units are certainly given to a large range of finishing accessories as well as good performances of main components. ROTARY FILTERS, automatic type, equipped with high efficiency filtering media, whose cleaning is performed by waste and dust section, which are later collected into special bags.

complete the series of static filters made of wire or with synthetic filtering media to clean by hand.

METAL CONTAINERS for filter are a practical and economical solution when a forced and canalized return of treated air is needed.

WATER RECOVERY TANK with plastic basin, available in a single block is another useful fitting, recommended when water consumption must be strictly curbed.

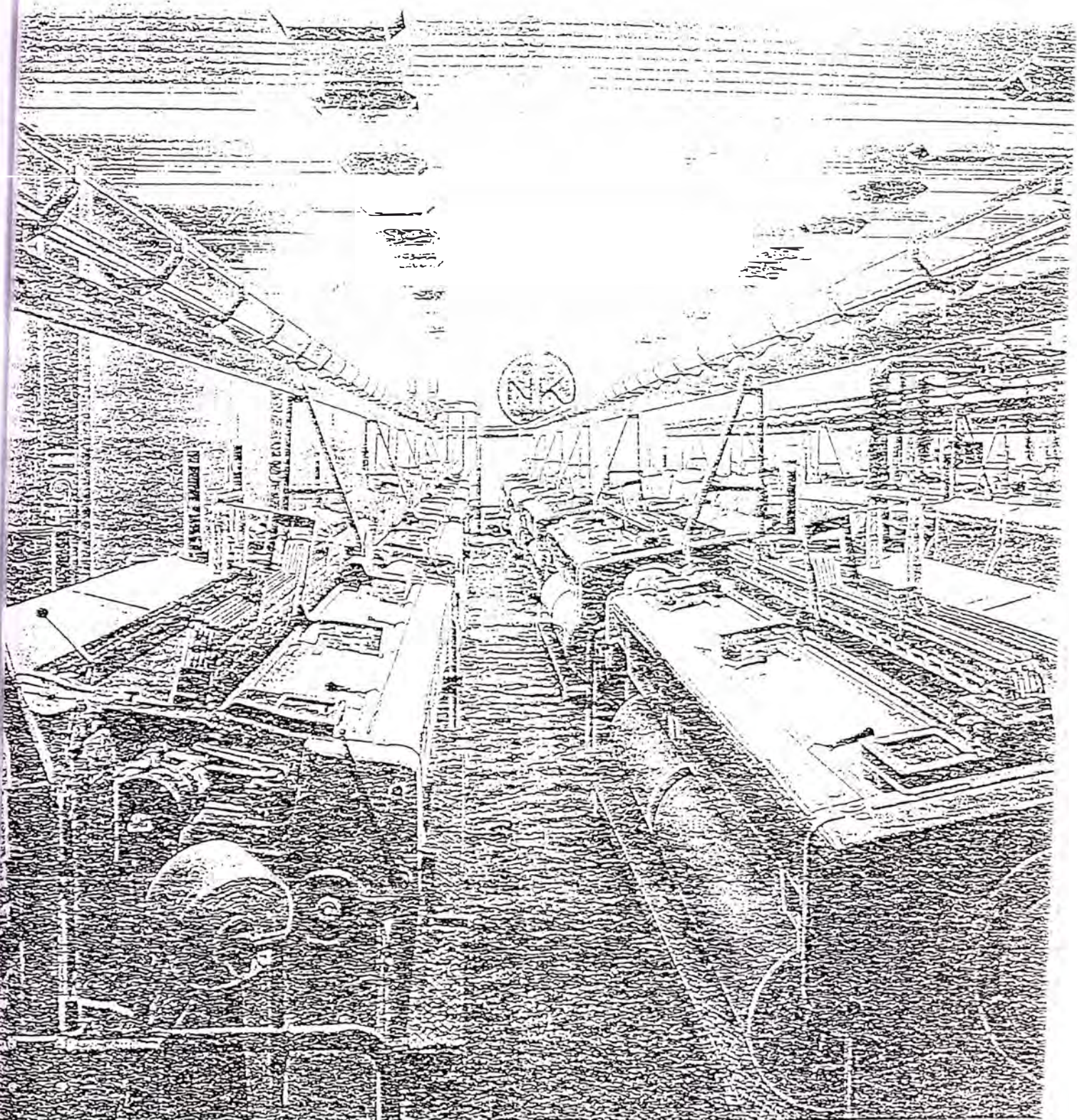
SILENCESPS, placed on exhausting connections or near fans, are a functional reply to special requirement of inside or outside noise level control.



SILENCIADOR PARA ESCAPE DE AIRE SILENCER FOR AIR EXHAUSTING

Equipos de acondicionamiento centralizados para la industria textil

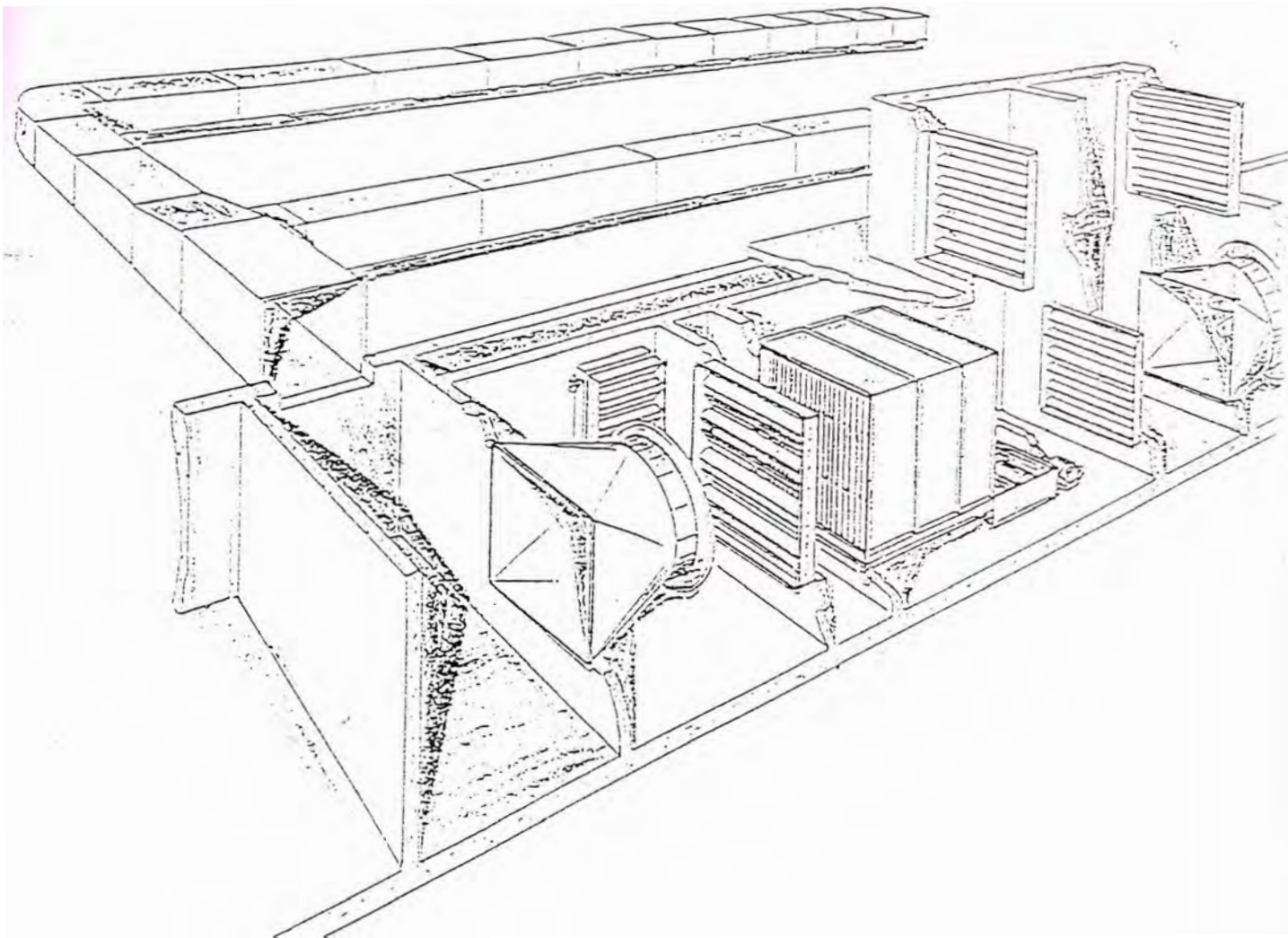
*Centralized air conditioning systems
for textile industry*



Climatización en una sala de telero
Air conditioning in a weaving room



mazzini
S.p.A. - Via S. Maria 10 - 20139 Milano - Italy



Las elevadas exigencias en términos de calidad de los productos textiles y los modelos cada vez más sofisticados de máquinas de alta producción requieren condiciones ambientales perfectas e ideales, programadas para cada fase de producción de la industria textil.

Los equipos de acondicionamiento centralizados producidos por MAZINI constituyen una solución interesante y que responde perfectamente a las exigencias productivas y microclimáticas, inclusive las más rigurosas.

Una gran variedad de equipos de alta calidad, cuya coordinación y producción se ha realizado según el criterio de la modularidad, permite que los equipos de acondicionamiento centralizados sean fácilmente adaptables a las estructuras de las fábricas.

Las cámaras de humidificación de aire de alta velocidad, están provistas de uno o varios grupos de boquillas pulverizadoras. Pueden ser construidas de albañilería tradicional, sea de prefabricado metálico. Vienen de fábrica provistas de un depósito de agua inoxidable para la recuperación del agua usada, proporcionan un proceso completo de saturación del aire, gracias a un separador de agua constituido por perfiles de

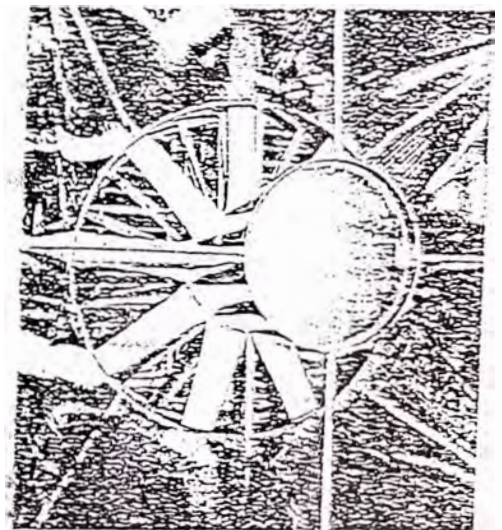
material plástico de diseño especial, reducen al mínimo las pérdidas de rendimiento. Pueden utilizarse sin modificación alguna para incorporar una instalación frigorífica para deshumidificación.

Los ventiladores están provistos de rotor de aireación de aluminio y su rendimiento se puede adaptar a los servicios requeridos realizando un simple ajuste del ángulo de incidencia de las paletas. Esta operación normalmente se efectúa con el ventilador parado, pero esta prevista una versión especial que permite la variación del ángulo de las paletas por medio de un dispositivo neumático y con el ventilador en marcha.

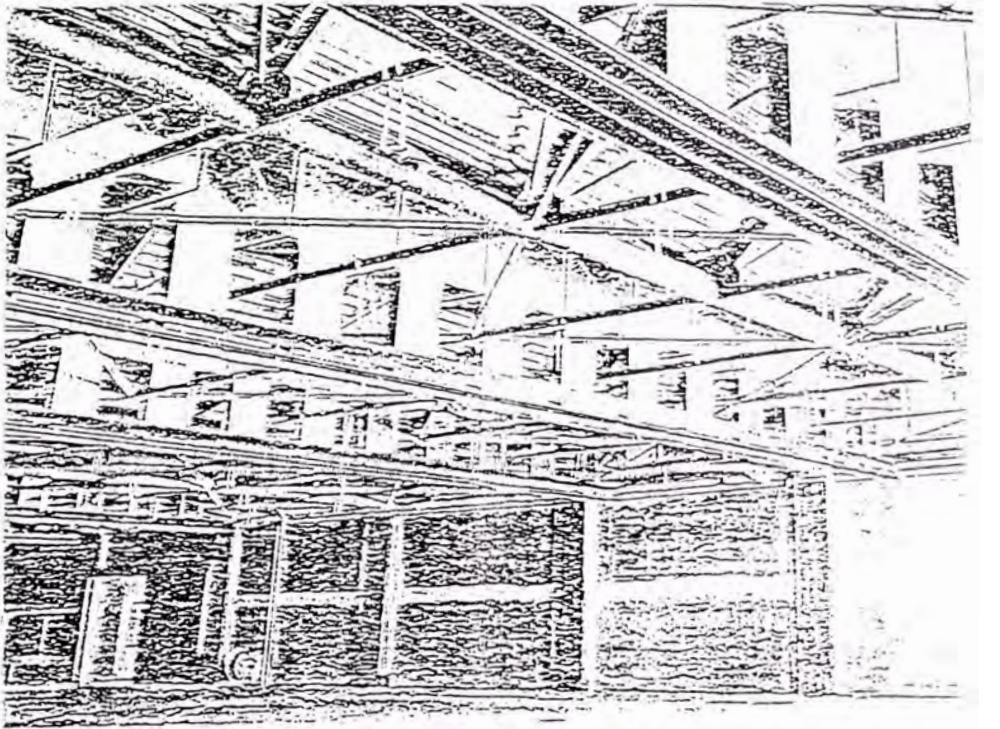
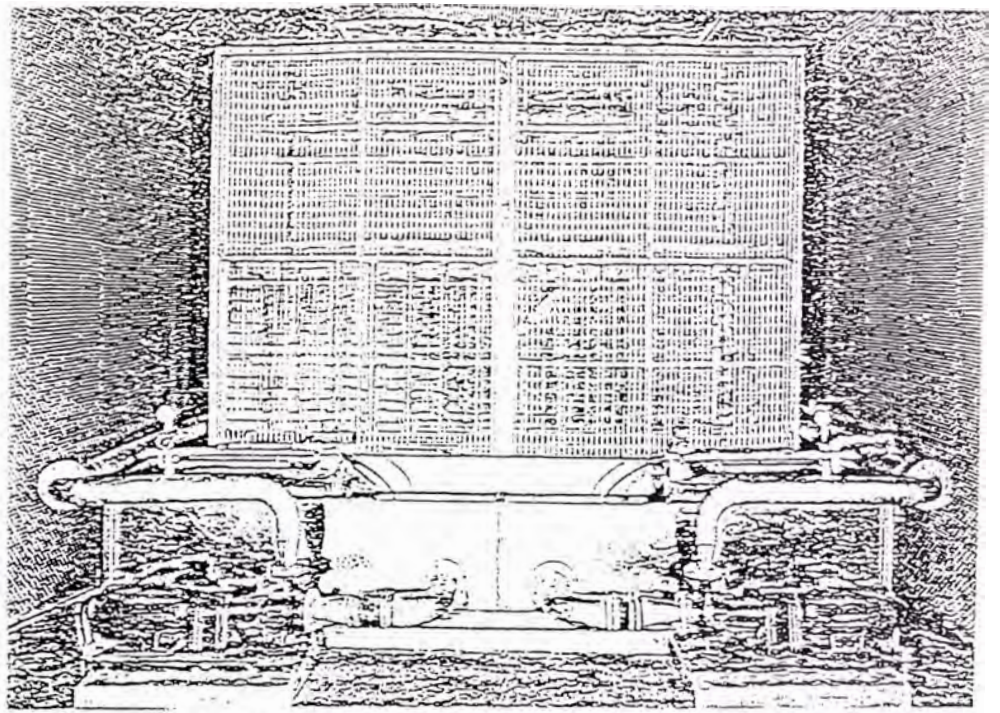
Las bobinas pueden suministrarse en una gama de dimensiones muy amplia, constan de un control cruzado o paralelo, y están realizadas con aletas de perfil de aluminio y ejes de gran superficie rodante, que ayudan a mantener lo más bajo posible el coeficiente de fricción.

La regulación automática de las condiciones de la sala se obtiene por medio de un sistema de control neumático de alta calidad o, alternativamente, por medio de un equipo electrónico que se puede conectar a un sistema de control de calidad de la producción.

Ejemplo de sistema de acondicionamiento realizado en albañilería con cámara humidificadora metálica prefabricada.
Typical masonry air conditioning station with metal prefabricated air washer.



Los equipos de filtro automático son los más sofisticados y eficaces, a pesar de lo cual, sus costes de instalación y funcionamiento resultan sorprendentemente bajos.



Today's extra-fine quality standard market demand together with the increased output capacity of still more sophisticated production machinery involve almost perfect environmental conditions which are to be planned for each single processing stage of textile manufacturing plants.

MAZZINI ICI's centralized air-conditioning systems are in this respect a worldwide-tested and sound solution for meeting even the strictest requirements as far as production and microclimatic condition fulfillment is concerned.

Top reliability is guaranteed for the whole and wide equipment range, the latter being manufactured according to a modular construction to ensure the air-conditioning units to be smoothly suited paractically to any kind of building.

High-speed air humidifying chambers equipped with one or more spraying nozzle banks are supplied. These may be either traditional masonry buildings or metal prefabs. They are factory-fitted with a stainless steel backwater recovery tank and

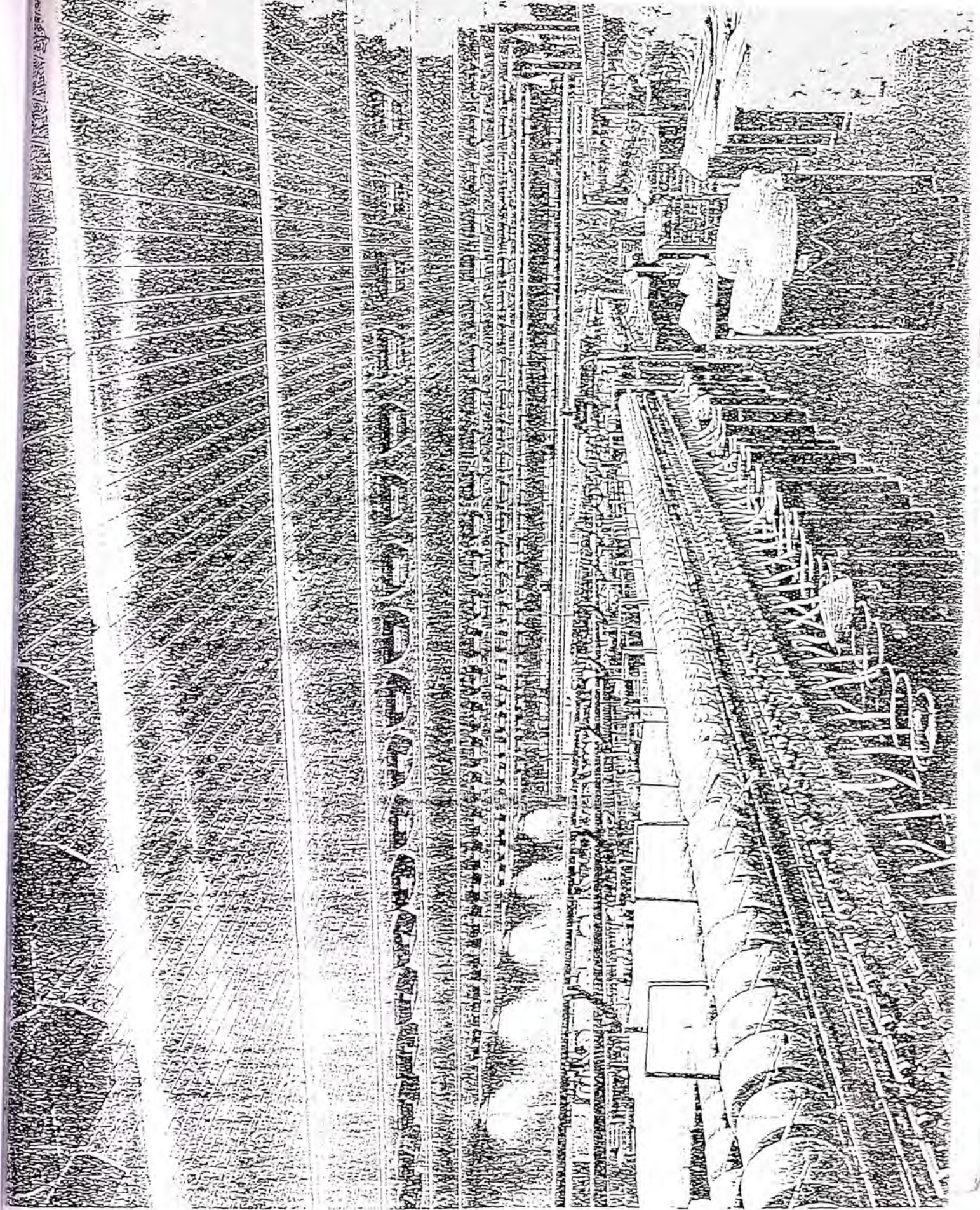
provide for a thorough air saturation process and minimum pressure drop is ensured through a drop separator consisting of specially profiled plastic blades. No additional modification is needed when matching to a refrigerating unit for proper dehumidification is desired.

Fans are equipped with aluminium-alloy wheel and their effective operation can be easily suited to any performance requirement by simply adjusting the angle of incidence of blades. This operation is usually carried out with stationary fan, but a special version is also available permitting the angle of blades to be changed. Automatic device control even when fan operating.

Dampers can be supplied in a variety of sizes and may have either crossed or parallel control wing contour aluminium fins and large rolling surface pins are regular components to help keep the coefficient of friction as low as possible.

Automatic regulation of the room conditions is obtained through a first-class pneumatic control system or, alternatively, an electronic apparatus which can be linked to a production quality control system.

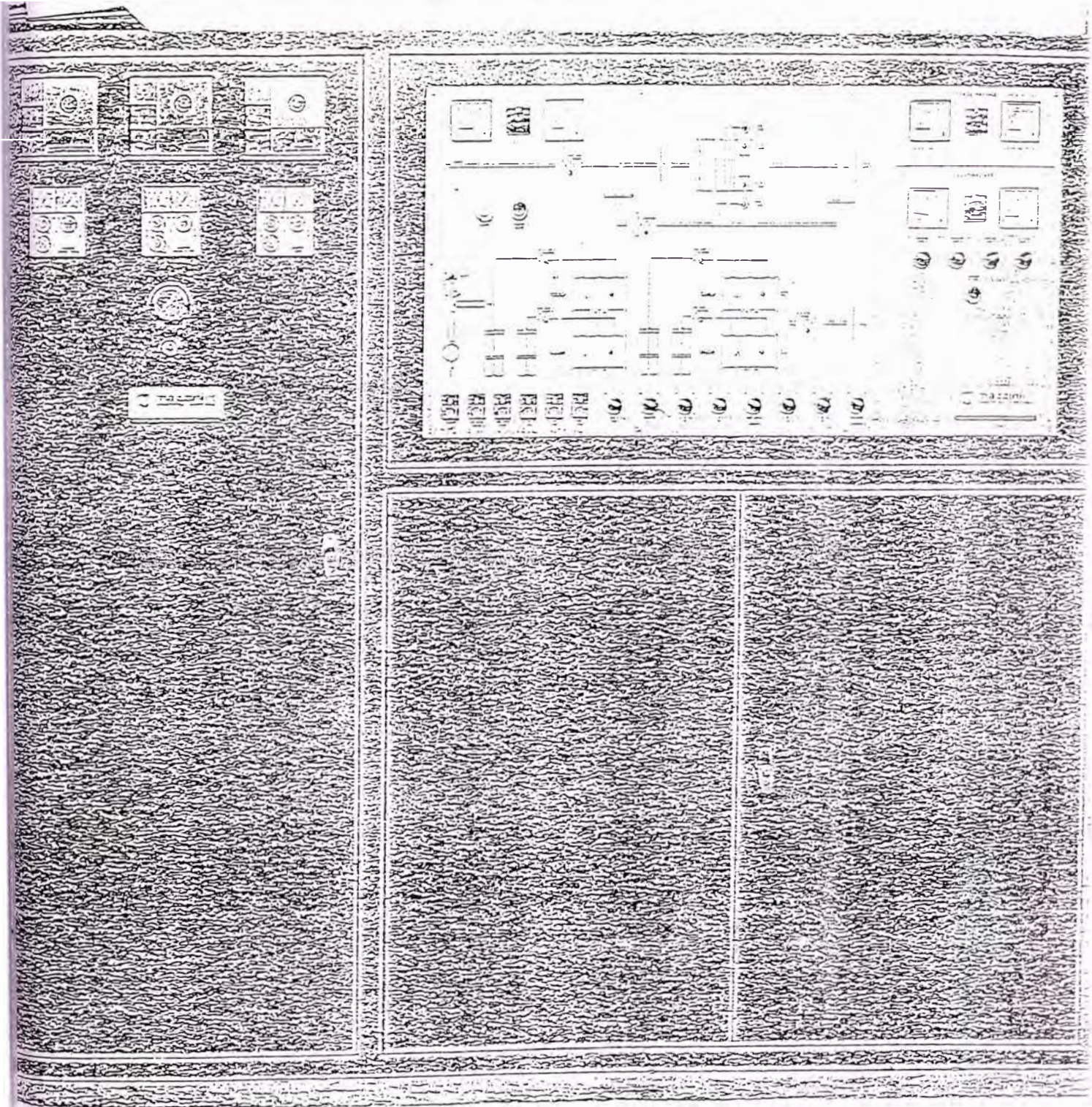
Automatic filtering equipment is among the most sophisticated and serviceable. In some of this very reasonable installation and operating costs will result in a pleasant surprise.



4condizionamento en una sala de hilado con Rotor D E.

Regulación automática

Automatic control



Regulación automática

Todas las funciones de calefacción, refrigeración y humidificación de la planta se regulan mediante un sistema de control que, tras recibir la señal procedente de los sensores de temperatura y humedad disueltos en la sala y en el sistema de acondicionamiento de aire, conforma las condiciones del aire deseadas en la sala a las variaciones de calor que deben eliminarse.

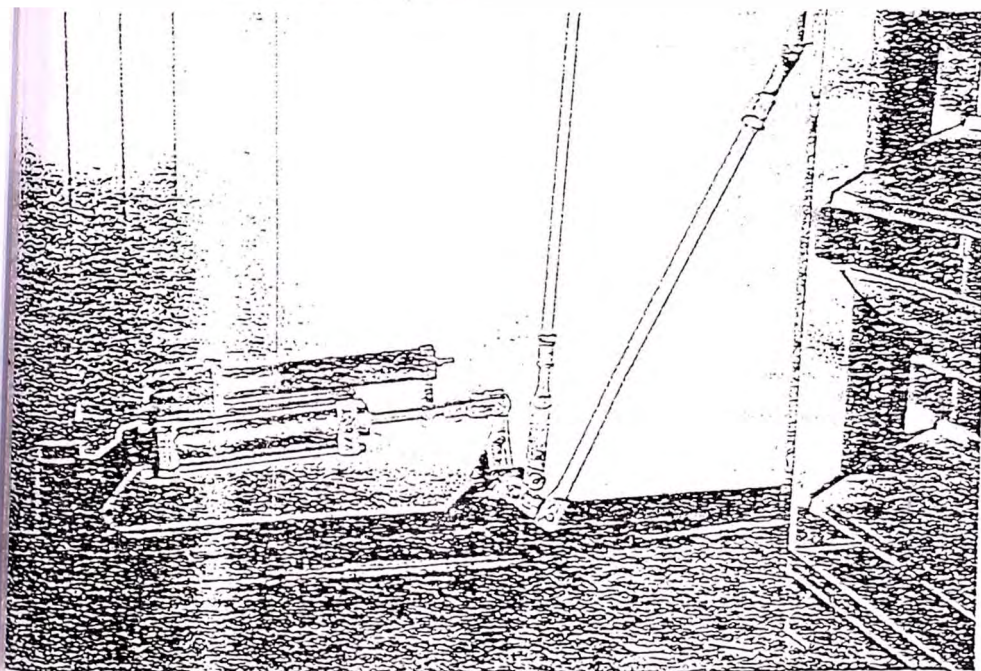
La avanzada y funcional instrumentación neumática suministrada con cada instalación, consiste en transmisores y los receptores-reguladores correspondientes, contenidos en un elegante cuadro de mando que se puede desplazar según sea necesario. Unas válvulas de alta calidad y un exclusivo, sensible y potente servomotor completan con éxito el sistema de control neumático.

Automatic control

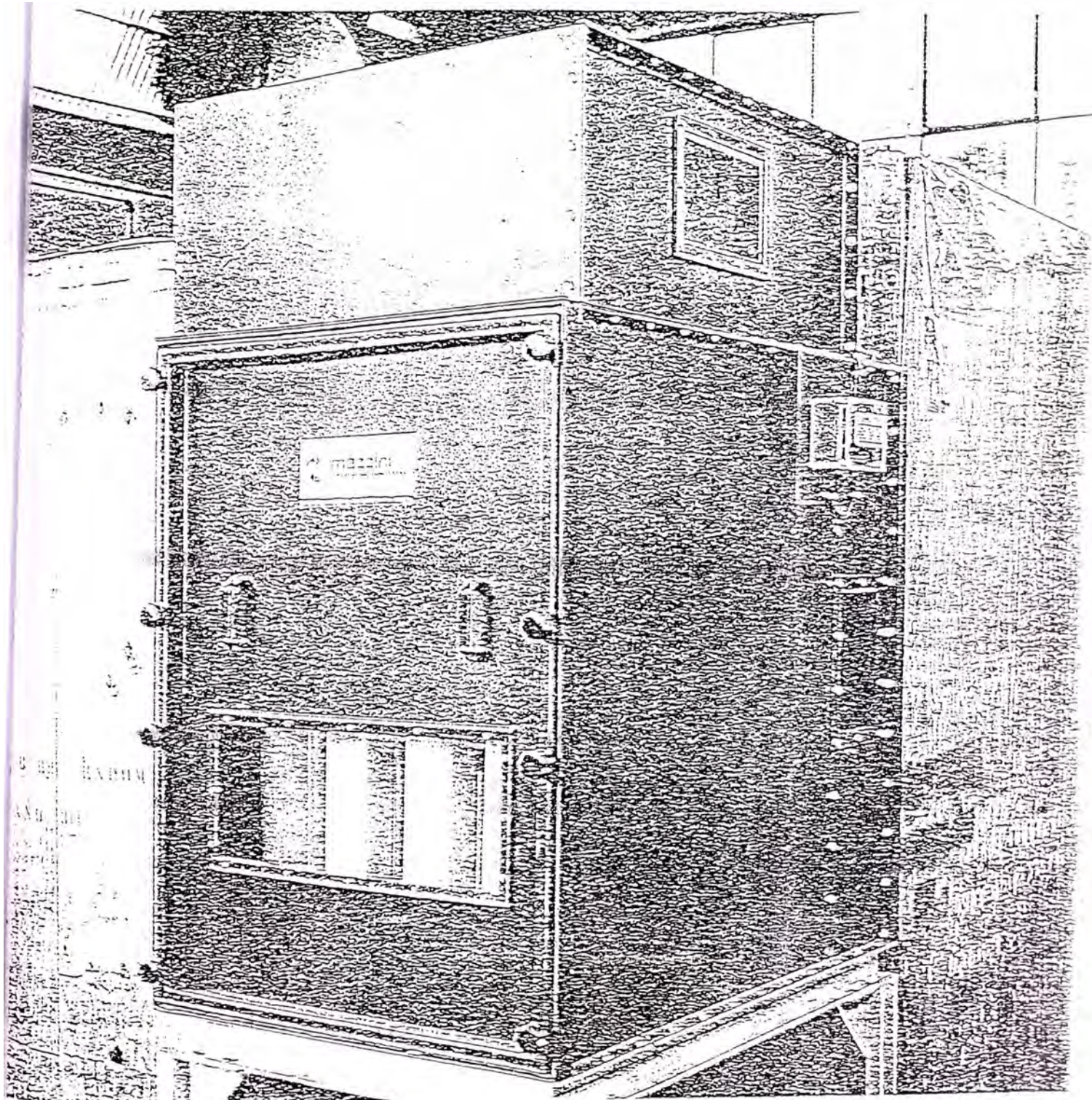
All heating, cooling and humidification plant functions are regulated through a control system which, after receiving the control signal from both temperature and humidity sensors, fitted in the room and in the air conditioning system as well, conforms the air conditions to be let into the room to the variations in heat must to be removed.

Our advanced and functional pneumatic instrumentation supplied for each installation, consists of transmitters and correspondent receiver-regulators contained in a polished board displaced as well as a need.

High quality valves and an exclusive sensible and powerful servomotor complete excellently our pneumatic control system.



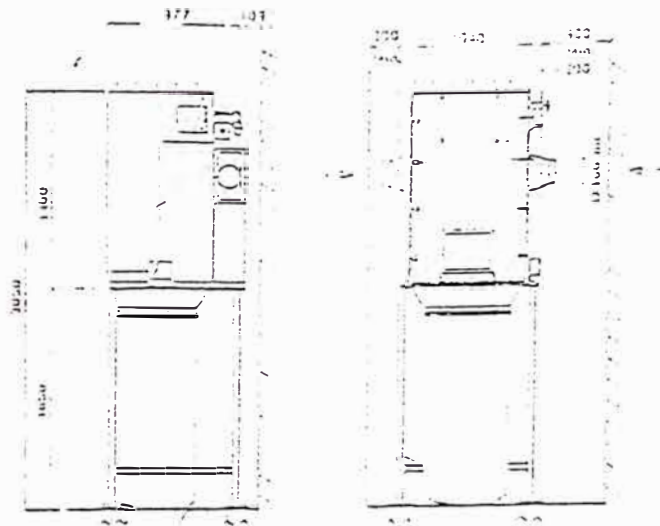
Recogedor de polvo
de sacudida automática
Air blow filter



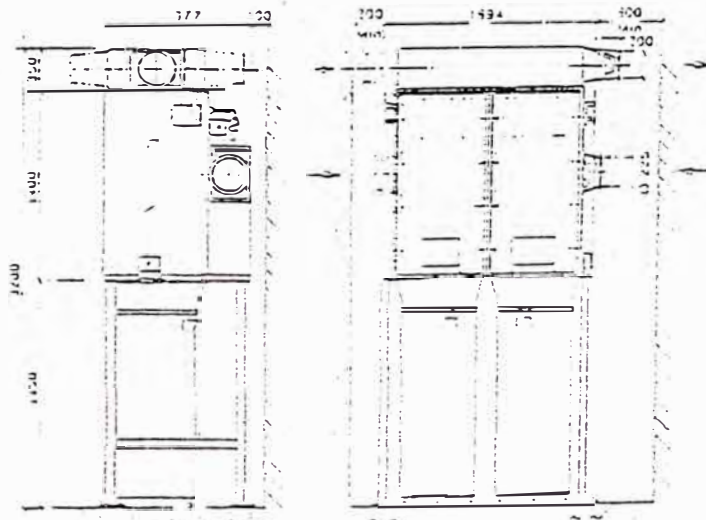
RECOGEDOR 43F 20
AIR BLOW FILTER 43F 20

Recogedor de polvo de sacudida automatica

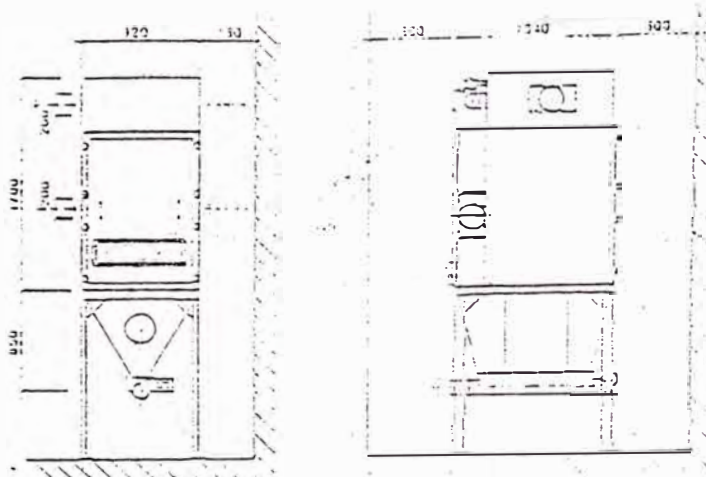
Mod. ABF 3 con descarga de aire en la sala
With exhaust air into the room



Mod. ABF 14 con retorno aire a la central
With return air the a/c station



Mod. ABF 20 con retorno aire a la central
With return air the a/c station



Tipo	Caudal aire m ³ /h	Aire comprimido 6-7 bar
Type	Air Volume	Compressed air
ABF-3	1200	Nm ³ /h 7
ABF-14	2400	Nm ³ /h 12
ABF-20	2000	Nm ³ /h 7

Facilita la recogida del polvo aspirado por las bocas del filtro giratorio.

La sección del filtro es del tipo de bolsa.

Un temporizador suministra corrientes de aire comprimido al interior del filtro, el cual agita las bolsas haciendo que el polvo vaya a parar a los sacos situados debajo.

NINGUNA PARTE MECANICA EN MOVIMIENTO

MAXIMA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

Air blow filter

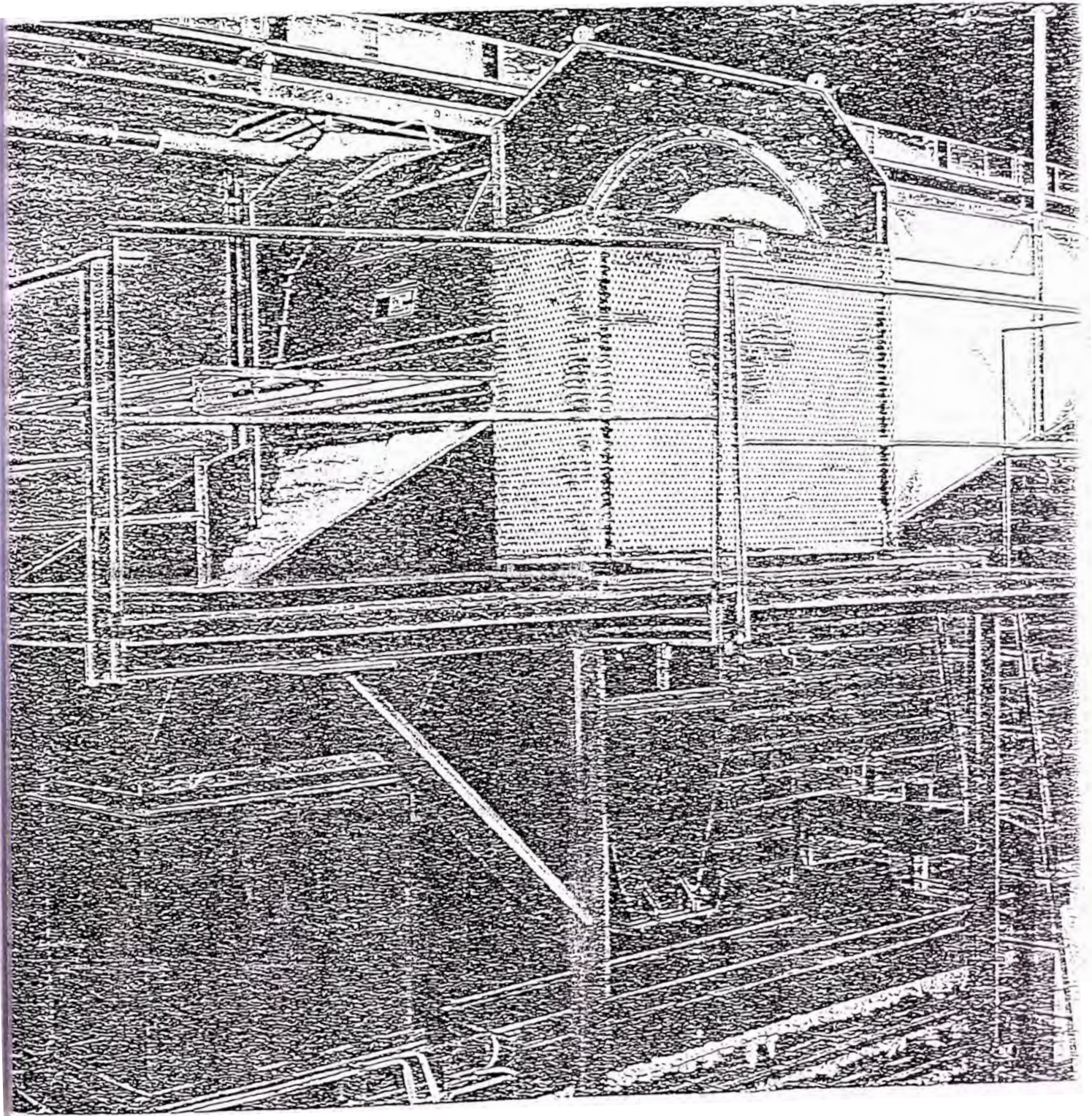
Makes easier the collection of the dust sucked by the nozzles of the rotary filter.

The filter section is pocket type.

A timer provides blows of compressed air into the filter that shake pockets and cause the discharge of the dust into the bags below.

NO MECHANISM IN MOVEMENT

onden ador separador
pa a fibras text es tipo AP
Condenser for fibres



ONDENSADOR-SEPARADOR AP 29/ 35
CONDENSER AP 120/133

AGINT



mazzini
IMPIANTISTICA AEROTESSILE

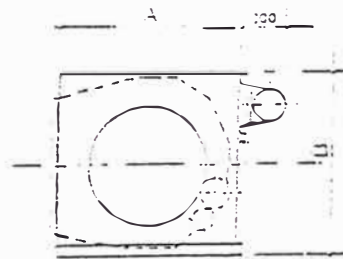
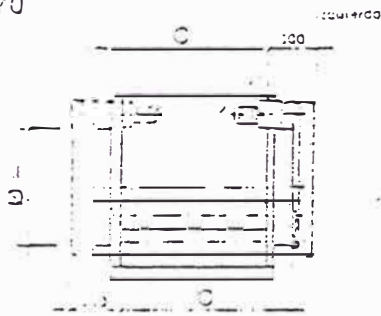
Condensador separador para fibras textiles tipo AP

El condensador-separador de la nueva serie AP, desarrollada recientemente por MAZZINI ICI, se utiliza para separar los residuos y fibras del aire de transporte aspirado por debajo de la máquina en funcionamiento, durante las primeras fases del proceso textil. Disponemos de ocho modelos de diferentes tamaños para cubrir caudales de flujo de aire de 5000 a

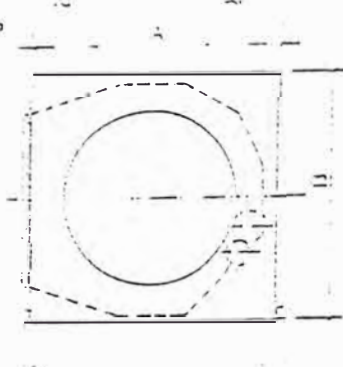
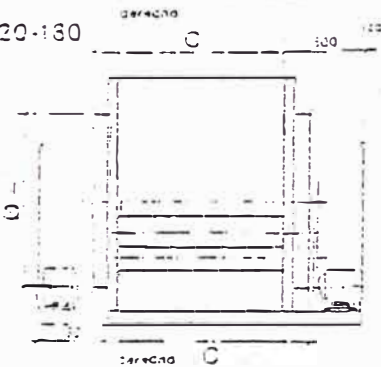
110000 m³/h. Esto permite escoger la máquina más apropiada de acuerdo con la cantidad de aire susceptible de acondicionar, y eliminar el tipo de material desechable (residuos, hilachas, polvo y/o partículas contenidas en el aire). Toda la gama de condensadores AP es sumamente interesante; por ejemplo, la amalgama residual se extrae de la

máquina por el costado, en lugar de por la parte inferior. Este patrón de construcción permite dirigir los residuos directamente a una prensa a nivel (ver también la figura en el dorso), y ello se aplica así mismo a aquellos tipos de condensadores de grandes dimensiones utilizados para operaciones pesadas.

A.P. 70



A.P. 120-160

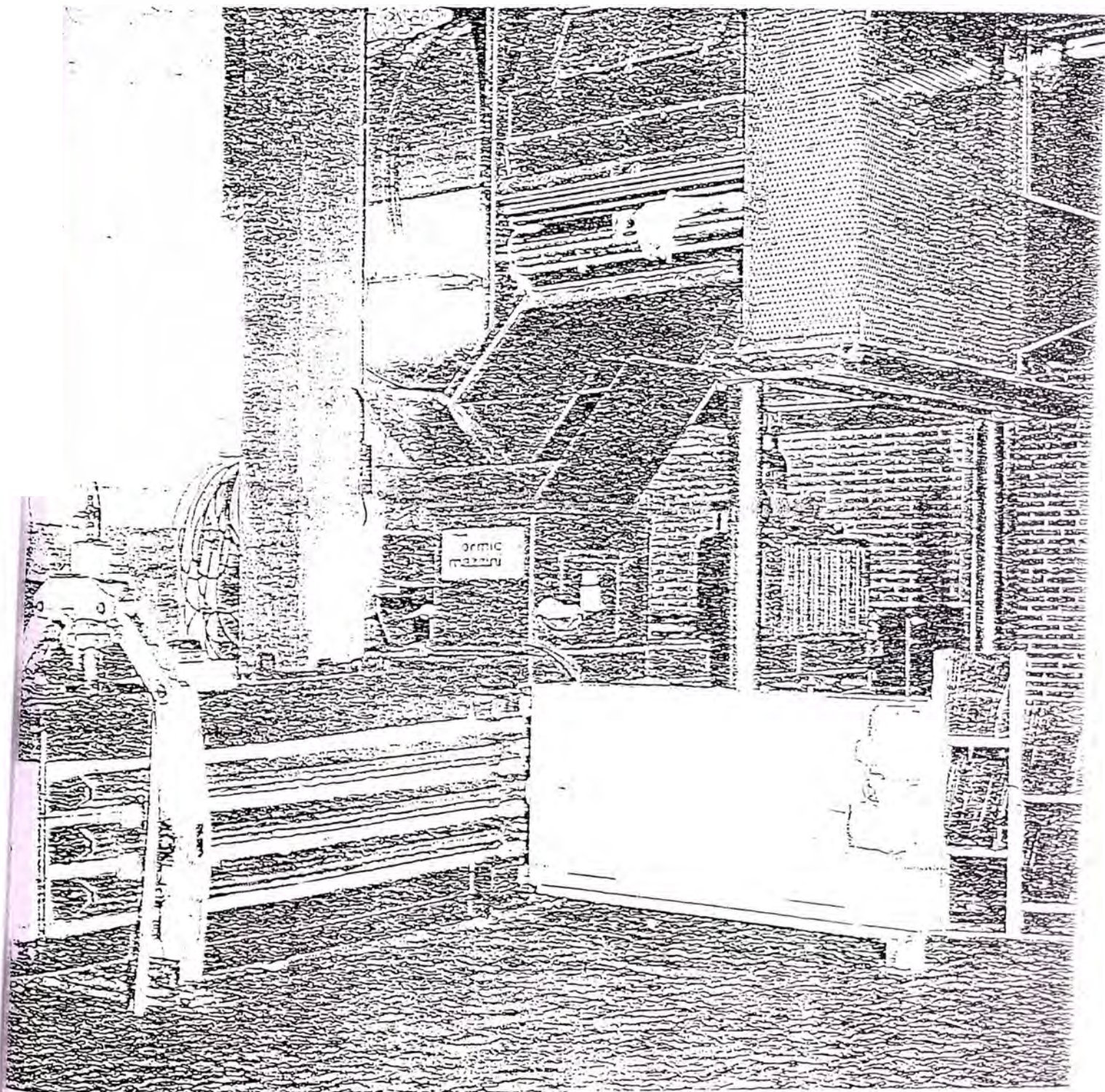


Condenser for fibres

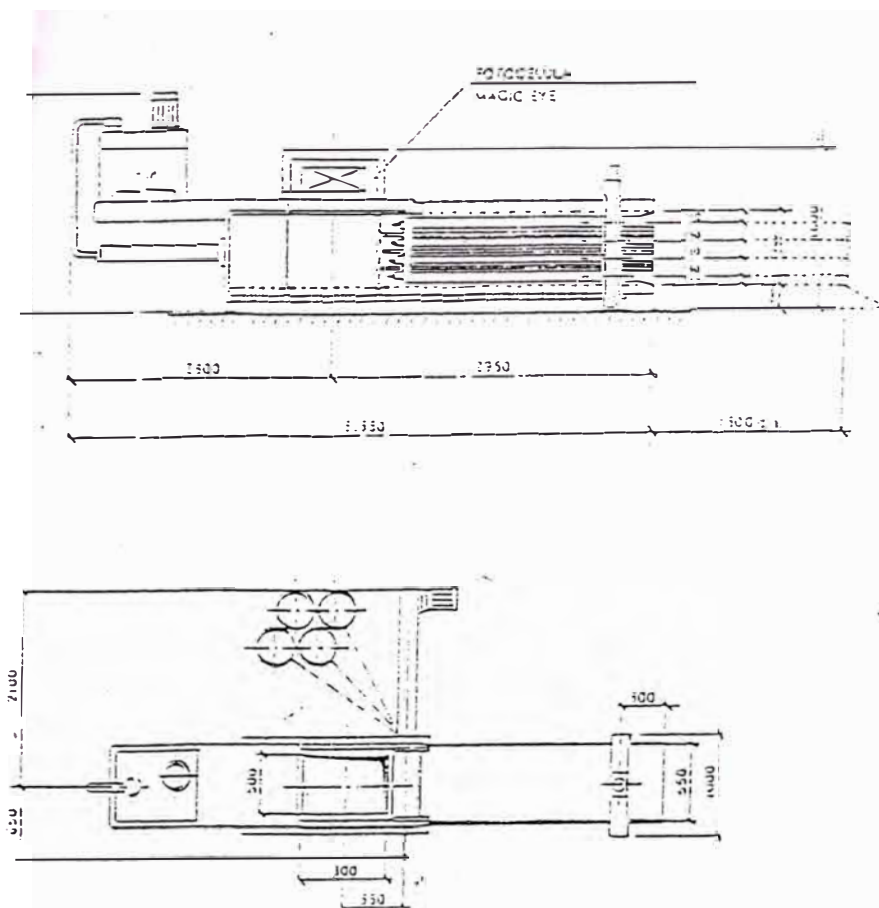
The condenser-separator of the new AP series, recently developed by MAZZINI ICI, is used for separating both wastes and fibres from the hauling air aspirated beneath the working machine, during the early stages of textile processing. Eight models with different sizes are available for covering air flow rates ranging from 5,000 to 110,000 cm³/h. This permits the most suitable machine to be chosen according to air mass to be conditioned and discarded material kind to be removed (wastes, fibrils, dust and/or mores contained in the air). The whole AP condenser range configuration is most interesting; for example, the waste mat is discharged from the machine side and not from the bottom. This construction pattern enables wastes to be usefully conveyed into a level press directly (see also figure on the back), and this also applies to those condenser types used to perform heavy-duty operations with large overall dimensions.

Modelo	Caudal Aire Air Volume m ³ /h	Ø mm	A mm	B mm	C mm
A.P. 65	5.000-9.000	700	1335	1220	760
A.P. 70	7.500-15.000	700	1335	1220	1030
A.P. 85	2.000-23.000	700	1335	1220	1460
A.P. 100	3.000-33.000	1200	1870	1300	1460
A.P. 120	3.000-55.000	1200	1870	1300	2010
A.P. 140	3.000-58.000	1300	2490	2420	1460
A.P. 160	30.000-35.000	1300	2490	2420	2010
A.P. 180	50.000-110.000	1300	2490	2420	2460

Prensa de embalaje continuo
para la industria textil
Continuous baling press for textile factory



Prensa de embalaje continuo para la industria textil



Esta prensa de embalaje ha sido específicamente diseñada para el embalaje continuo y automático de material textil de longitud reducida. Es por lo tanto especialmente apropiado para todo tipo de residuos de la industria textil. Cuando la cámara de carga está llena de material, una fotocélula permite que el pistón efectúe el prensado. A la vuelta del pistón, el material prensado es retirado por unos resortes en forma de abanico. La máquina funciona básicamente de forma automática, pero el alambre debe ser introducido y atado a mano. Bajo pedido, se puede suministrar un dispositivo para la introducción y atado automáticos del alambre.

Continuous baling press for textile factory

This baling press was specifically designed for continuous and automatic packing of textile material also of short staple. Therefore it is specially suitable for all types of waste in textile industries.

When the loading chamber is full of material a magic eye allows the piston to press it.

On the return of the piston the material already pressed is held by a few fan shaped springs.

The basic machine works automatically but it requires wire to be introduced and knotted by hand. The press may be supplied with automatic wire introducer and wire binding on request.

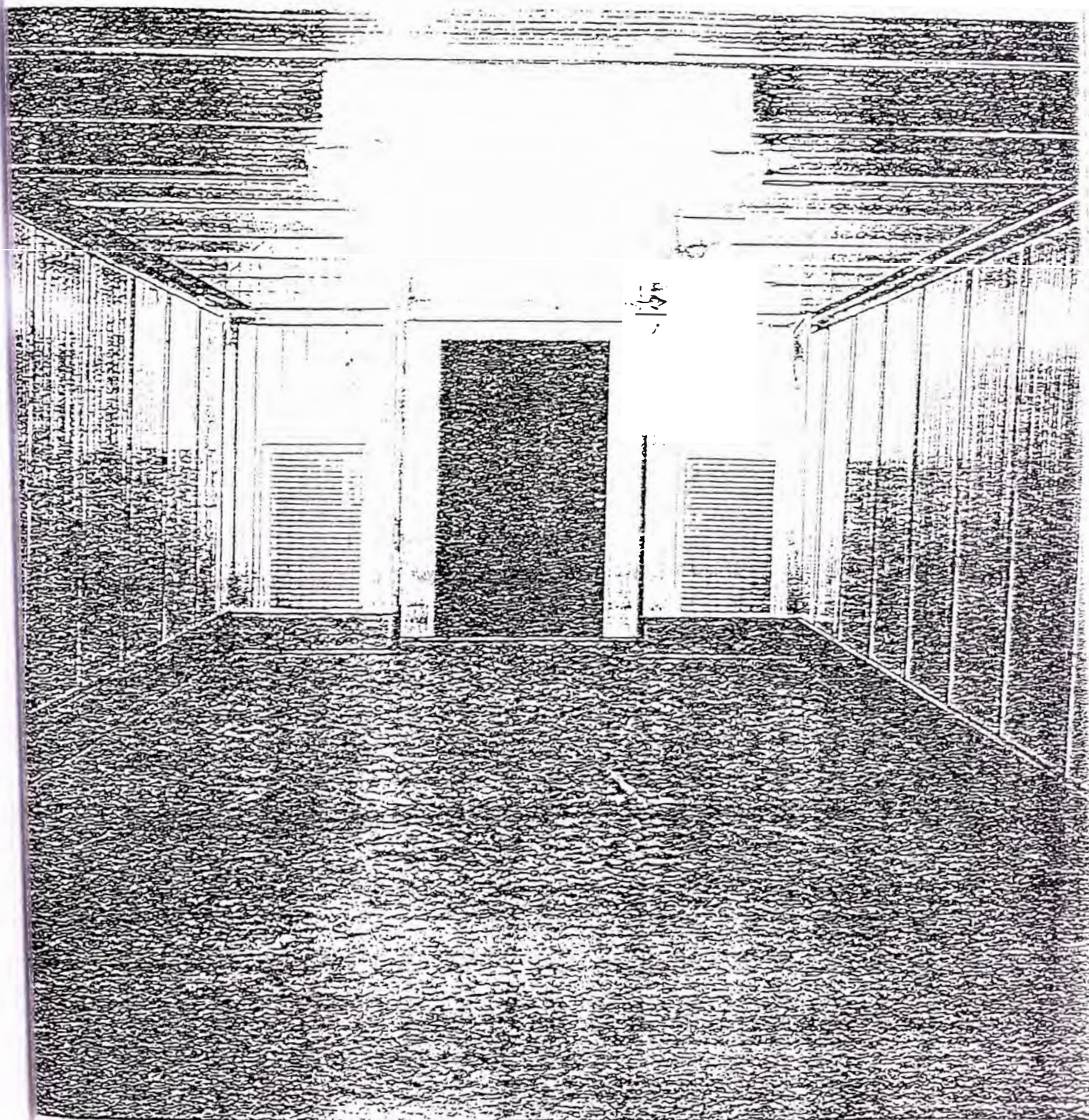
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL DETAILS

	thrust	Mod. D.C.T. 50x70	Mod. D.C.T. 50x60
1 Prensa de embalaje continuo	thrust	25 ton.	17 ton.
2 Empuje	thrust	25 ton.	17 ton.
3 Presión específica sobre el material	Specific pressure on material	1 kg/cm ²	1.5 kg/cm ²
4 Sección de las balas	Bale section	500x700 mm	500x600 mm
5 Longitud de las balas	Bale length	variable	variable
6 Volumen de producción por hora	Volume output/hr	50 m ³	40 m ³
7 Producción con máx. de 10-15 kg/m ²	Output Max. weighing 10-15 kg/m ²	500-600 kg/h	400-500 kg/h
8 Densidad de las balas	Bale density	100-150 kg/m ³	80-120 kg/m ³
9 Volumen de la cámara de embalado	Volume of packing chamber	0.2 m ³	0.2 m ³
10 Tiempo de prensado	Pressing time /stroke	15 sec.	15 sec.
11 Carreras por minuto	Strokes/minute	2/3	1.5
12 Potencia del motor	Installed Power	12 - 14 HP	15 - 18 HP
13 Cantidad de aceite	Oil quantity	130 kg	100 kg
14 Dimensiones del tanque alimentador	Loading hopper dimensions	550x700 mm	450x600 mm
15 Número de ligaduras	Number of bindings	4	3
16 Tiempo de acción de la sonda	Needle operating time on 1 ball	+10 sec.	+10 sec.
17 Peso total de la prensa	Total weight of machine	3.100 kg	1.300 kg
18 Número de bobinas	No. of metal-wire bobbins	4 - 1	3 - 2

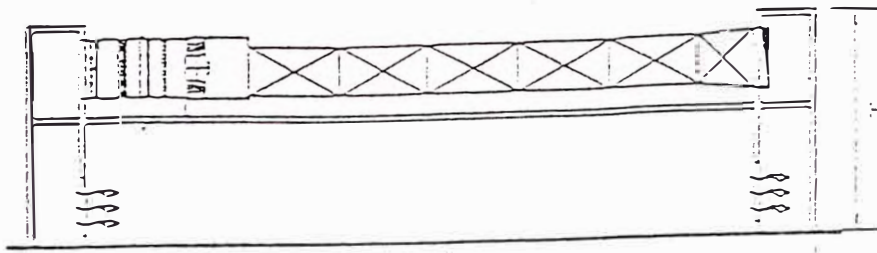
La prensa está construida por ORMIC, Masate (MI) en exclusiva para

Camera di Ripresa Filato

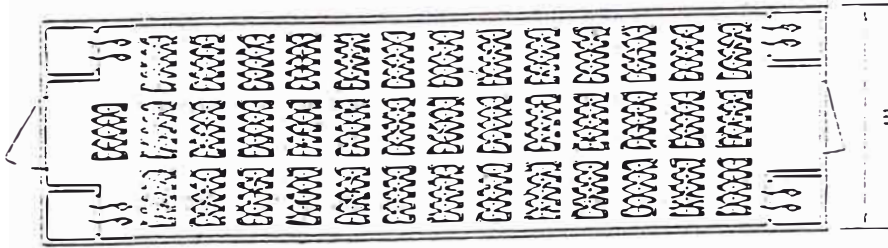
Regain System for Textile Yarn



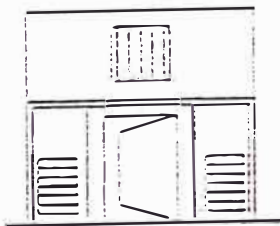
Camera di Ripresa Filato



Sezione Longitudinale
Longitudinal Section

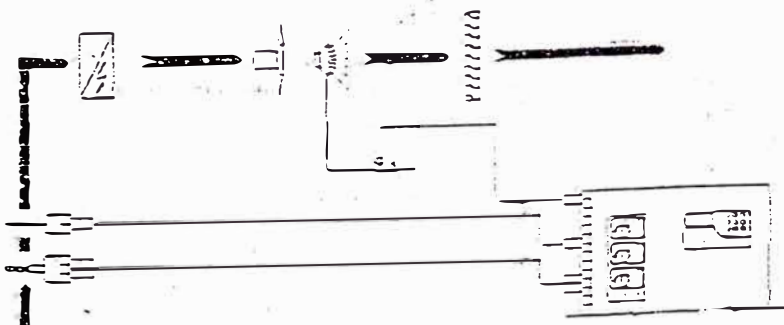


Pianta
Plan



Sezione Trasversale
Cross Section

Capacità Stivaggio Stowage Capacity	kg/gg	5000	10000	15000	20000
Dimensioni mm. Dimensions	L	9000	16400	23800	31200
	B	4630	4680	4680	4680
	A	4250	4250	4750	4750
Caratteristiche Impianto: Performance(s)	g/Ano	15000	30000	45000	60000
		15000	30000	45000	60000



Al fine di poter convenientemente resistere alle sempre più veloci e logoranti lavorazioni tessili i filati hanno particolarmente la necessità di conservare al meglio le caratteristiche peculiari di resistenza ed elasticità: requisito indispensabile a tutto ciò è il mantenimento nelle fibre tessili di un contenuto contenuto di umidità eventualmente perso durante il processo produttivo. Per instabilire il contenuto igrometrico si è da tempo, sempre più diffuso l'uso della camera di ripresa per la condizionatura del filato prima della sua reintroduzione nel ciclo di lavorazione.

Alle ormai tradizionali camere in muratura la MAZZINI ICI affianca la produzione di camere di ripresa prefabbricate in una serie standardizzata, differenziata dalle diverse capacità di stivaggio e trattamento giornaliero delle rocche di filato. L'intera costruzione si compone di pannelli prefabbricati, di grande spessore e resistenza e di bassissimo coefficiente di trasmissione termica, facilmente assemblabili con uno speciale metodo che elimina la possibilità di ponti termici; l'unità di trattamento ed il sistema di distribuzione dell'aria sono integrati nella struttura del complesso. Alla facilità di trasporto ed alla velocità di montaggio la camera di ripresa prefabbricata della MAZZINI ICI affianca la non trascurabile prerogativa di un loro totale recupero a semplice riassetto in caso di necessità di spostamento o riassetto dell'area produttiva.

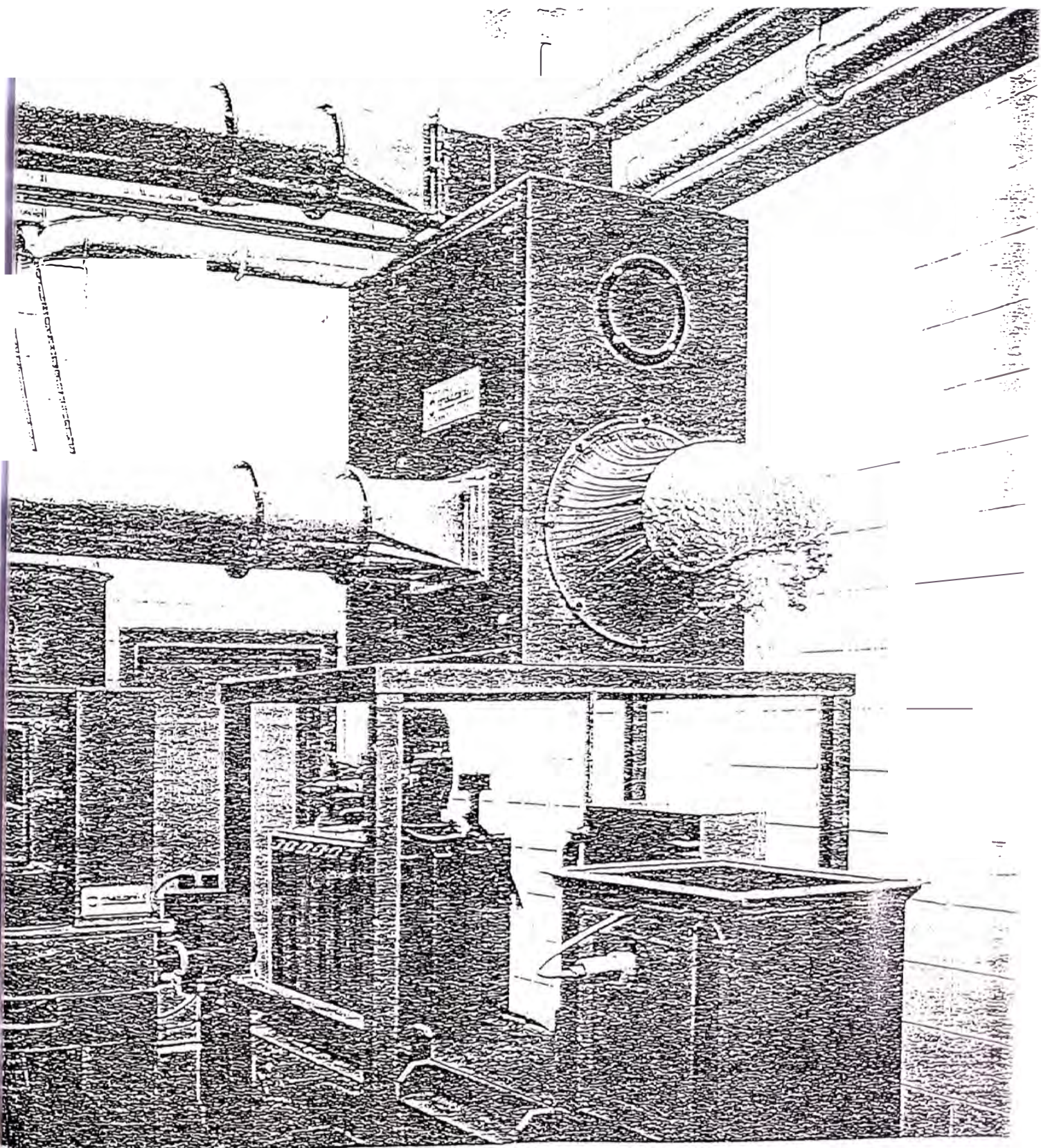
Regain System for Textile Yarn

In order to endure textile processing more and more swift and wearing, yarns need particularly to keep own peculiarity of resistance and resilience; essential condition for this is that fibers can recover moisture contents missed during production process. From some time a regain installation is used for hygrometric contents restoration of yarn before its reintroduction on processing. At traditional system of regain normally carried out on masonry MAZZINI ICI adds a new regain system designed in a standardized series of prefabricated room, divided for different capacity of stowage and daily treatment of cones.

This new realization is made up of prefabricated panels of high thickness and resistance and very low coefficient of heat transmission, easily assembled with a particular method avoiding thermal bridge; air conditioning unit and distribution are integrated with room structure.

MAZZINI ICI prefabricated regain system adds at easy transport and quick erection the considerable benefit of its unbridged recovery and simple reassembling in the event of future restructure of the production rooms.

Separador/compactador de fibras F1.16-32 S
Fiber Separator / Compactor F1 16-32 S



Permite la separación de los residuos del aire de transporte transfiriéndolo a un sistema de filtrado mientras los residuos son compactados y recogidos para su subsecuente recogida en sacos o para prensarlos a bocanillos de nuevo en un ciclo de trabajo.

El sistema operativo de nuestro compactador consta de una fase previa de separación del aire de las fibras y residuos mediante una separación inercial situada en la parte superior de la máquina.

Esta parte carece de componentes mecánicos en movimiento.

El aire depurado de fibras y residuos en la unidad preseparadora

al ciclo de trabajo, mientras las fibras y residuos pasan a la parte compactadora de abajo.

Un sistema sistema de transferencia de aire elástico posibilita el estado de los residuos.

El funcionamiento continuo del sistema de transferencia asegura el prensado inmediato de los residuos, incluso en caso de que estos lleguen en forma de bloques y a través de un ciclo de trabajo intermitente, manteniendo constante el descenso de la presión del aire en el interior del circuito de transferencia.

Nuestro separador/compactador Ft. 16-32 S, además de ser fácil de mantener y de dimensiones reducidas, resulta apropiado para las características residuales de las diferentes fibras textiles recogidas, las distintas fases de los trabajos de hilado.

Sus características permiten utilizarlo en varias unidades, por lo que es necesario recoger separadamente los diferentes tipos de residuos más o menos finos.

El volumen de aire acondicionable es de 2000/3000 cm³/h; la cantidad de residuos compactables varía de 30 a 50 kg/cm, según el tipo.

The fiber Separator/Compactor enables the separation of the wastes from the conveyance air by sending the former to a filtering system, while the wastes are compacted and exhausted for subsequent collection into bags or to be pressed or introduced into working cycle again.

Our Compactor operating system is provided with an early stage for separating air from fibrils and wastes, being obtained through inertial pre-separation at the top of the machine.

This section then lacks mechanical moving parts.

The air depurated from fibrils and wastes, through the pre-separator unit, returns into working cycle, while fibrils and wastes fall down into the compacting section below.

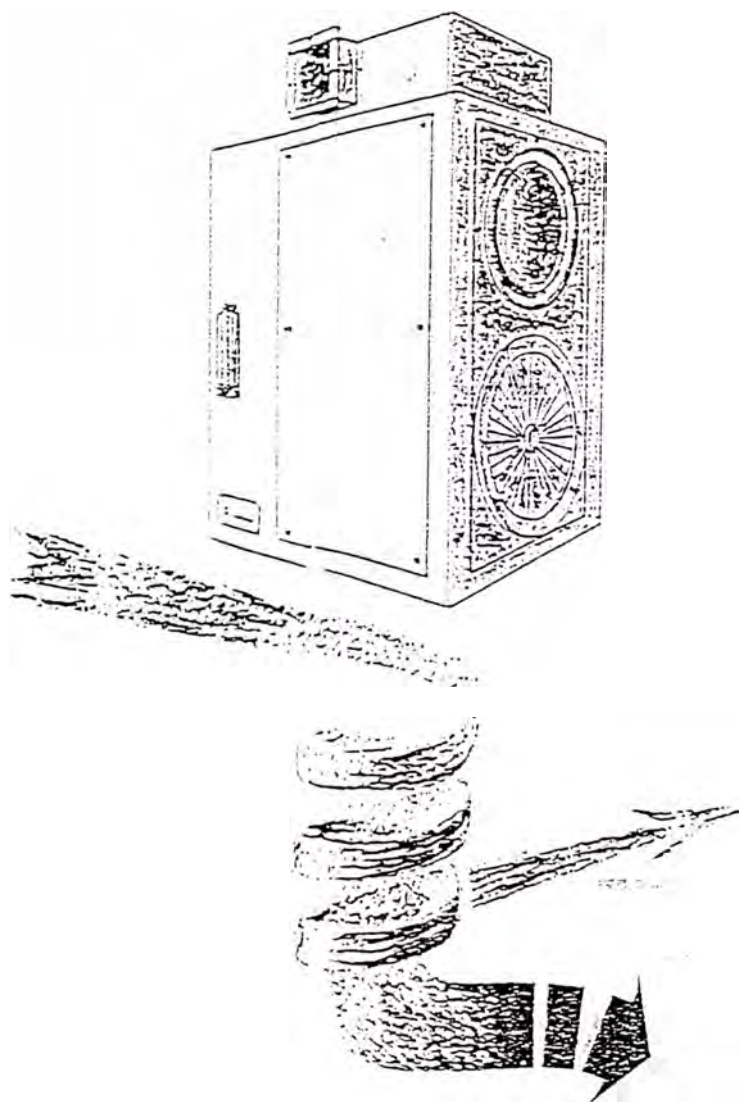
A conveyor worm-shutter elastic system makes it possible waste pressing.

The continuous running of the conveyor worm ensures the prompt operation in waste pressing, even though the wastes reach this point in form of blocks and through intermittent operating cycle, thus keeping steady the pressure drop of the air inside the conveyance circuit.

Our Separator/Compactor Ft. 16-32 S, besides being easily serviceable and of restricted dimensions, is suitable to the waste features of the different textile fibers collected during the various phases of spinning works.






Its characteristics enable it to be utilized on several units, whereby it is necessary to separately collect the different kinds of wastes being more or less fine.





The air volume conditionable is of 2000/3000 cm³/h; the amount of the wastes compactable varies from 30 to 50 kg/cm, according to kind.

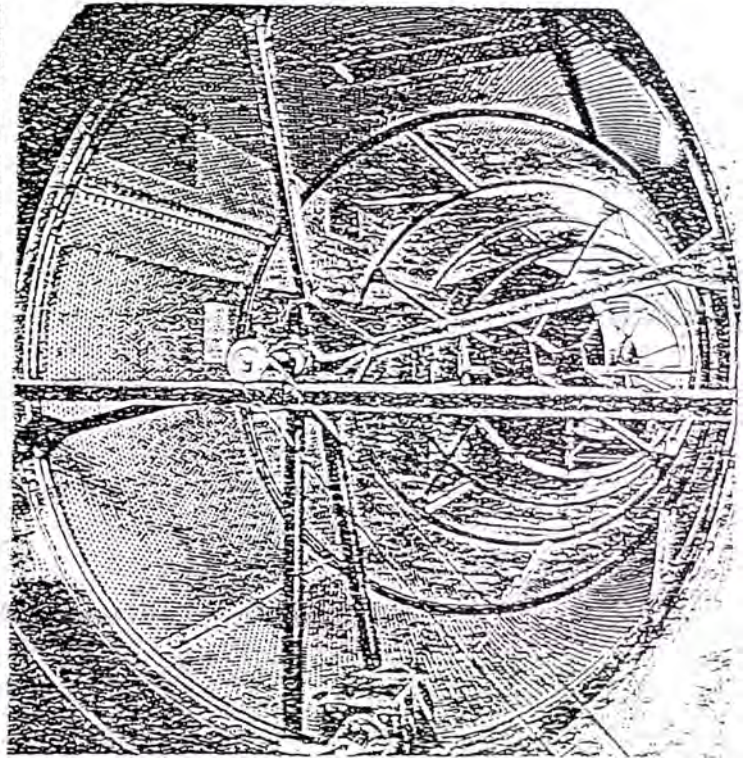
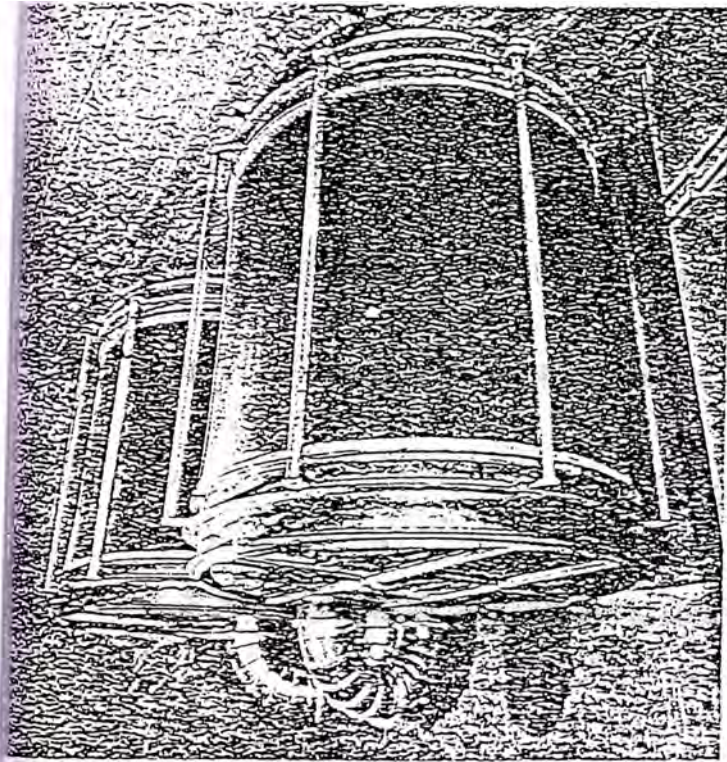


CARACTERISTICAS TECNICAS TECHNICAL DETAILS

Peso Weight	
Potencia Installed power	0.5 Kw
Dimensiones totales Overall dimensions	650 x 350 200 mm h.

-  Retour d'air technologique - Transport air return
-  Aspiration de déchets - Waste suction
-  Air expulsé des machines - Machine air discharge
-  Aspiration de laineuse - Comber noir suction
-  Retour d'air aspire - Cleaning air return

-  Aspiration de fibres - Filter sucking suction
-  Air filtré (vers l'installation de conditionnement) Clean air (to the air conditioning system)
-  Equipement Mazzini Ici - Mazzini Ici equipments
-  Machines de production - Production machines



Waste and dust are the usual by-products produced during the early stages of cotton working and present a possible source of pollution for the work environment.

The pneumatic haulage of the waste materials, along with either a integral or partial fairing of the production machines, can help prevent the dust from being scattered all around the working environment. It is however vital to provide an effective dust collection and suction system to remove wastes, fibres and dust from inside the machines as well as from the air outlets.

In particular, the removal of the wastes, discarded through blowing and carding, is an operation which was performed by hand not later than a few years ago, but nowadays it is only conceivable through substantial and mechanized suction, conveying and collecting systems, thus avoiding any manual as well as hard and unpleasant work.

Mazzini Ici has been working for several years in this specific field and is able to offer two different solutions for fiber and dust separation. The choice of the most

suitable solution is entrusted to the competence and experience of our engineering department, where each single determining factor is thoroughly examined, case by case, thus achieving optimum results together with a drastic reduction in energy requirements.

The two systems essentially differ from each other for the different separator fitted, as it can be noticed on the enclosed drawings.

The first diagram concerns a typical solution where it is performed a continuous suction both of the air exhausted by the condenser of the supply line and the air used for waste aspiration. The massive air volume, flowing from both circuits, attains a high-capacity condenser-separator unit, from which the wastes, containing most of the fine dust, are exhausted in the form of a mat.

This procedure then permits not only the heaviest wastes to be separated from the hauling air, but also the dust to be subjected to a prefiltering action.

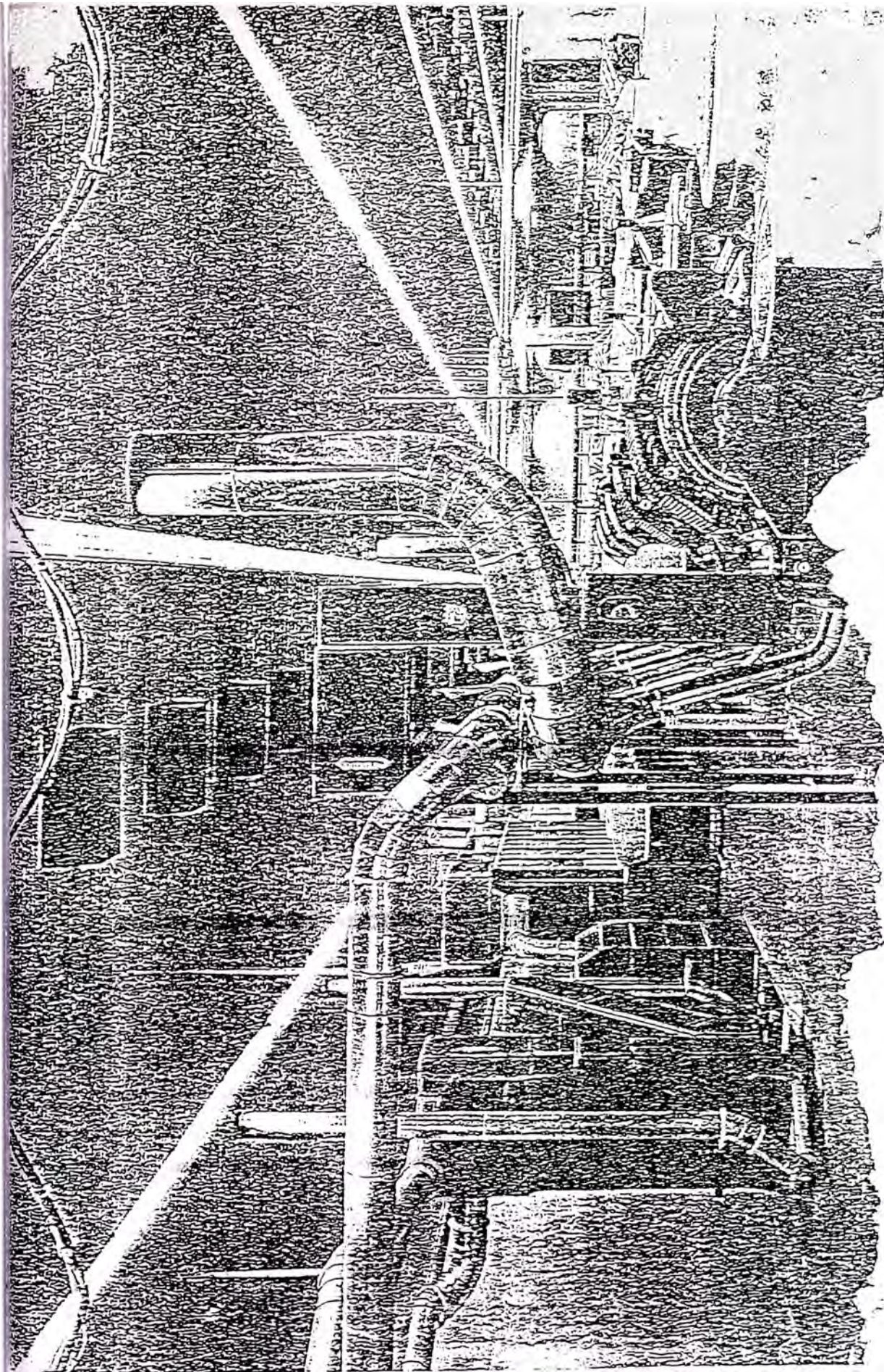
The wastes exhausted can be directly rer into the water boiler

with the exerted by the hauling intermittent waste provided.

This line, which provide discontinuous and repetitive removing action, accordingly program fixed in advance, extremely interesting from a point of view of energy saving - result of the very low used, even though additional pressing equipment is needed for that. The dusty air coming from above mentioned circuit one or more inertial separators whose essential prerogative lack of mechanical members, assuring great construction and operating simultaneously together with virtually all main.

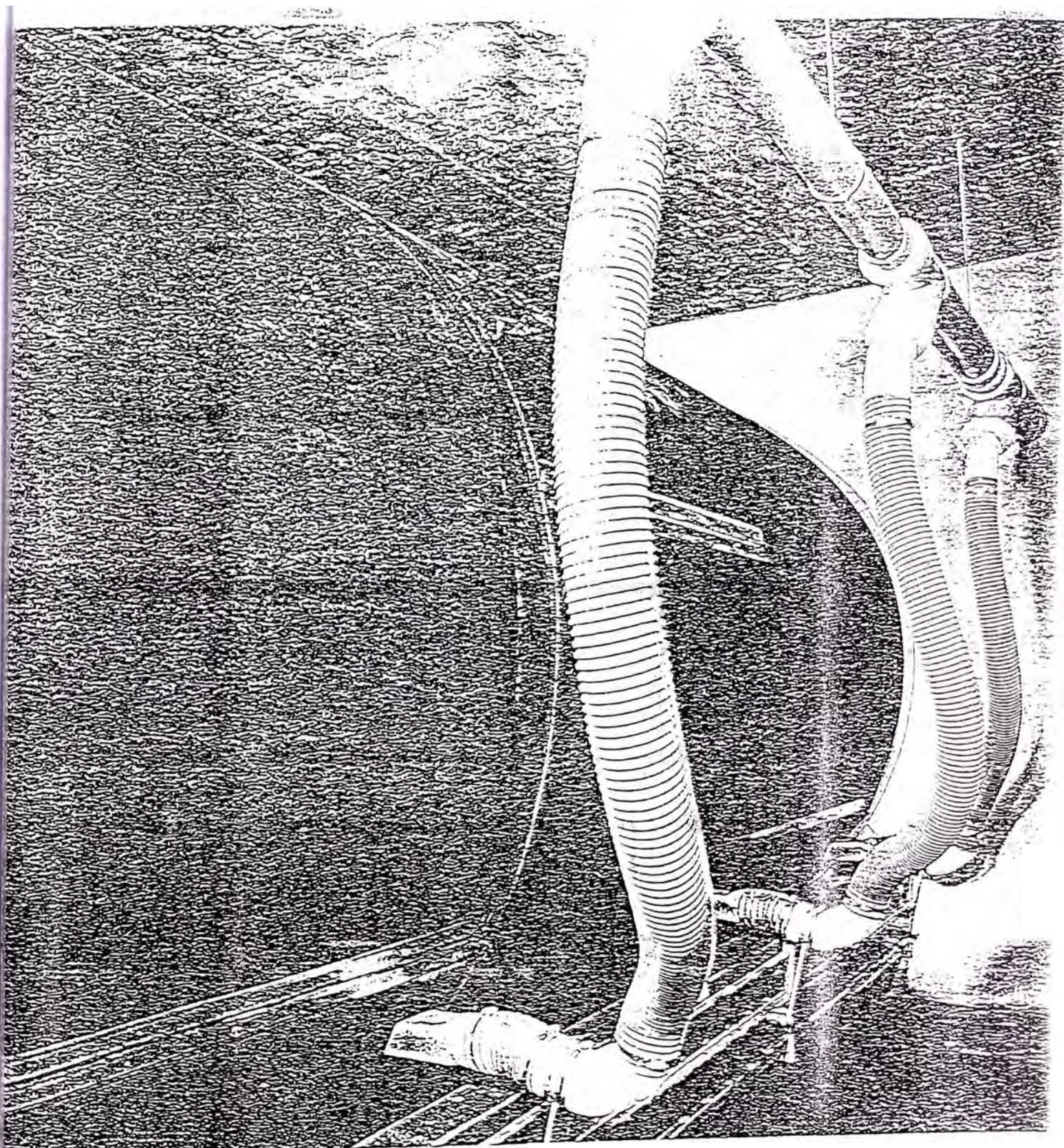
Wastes and fibres, separated in the finest dust, are definitively exhausted by a small

In both solutions, the final air filtering is thus obtained through an automatic filter, equipped with suitable filtering media, holding the residual dust and fibres. These remainders are systematically removed by some aspirating openings and then conveyed into special containers.



Installazione d'eliminazione dei rifiuti in una sala di cardage.
Linea suction in a cards room.

Filtro de aire rotativo
Rotary drum filter



FILTRO F1-02-240/3
FILTER F1-02-240/3

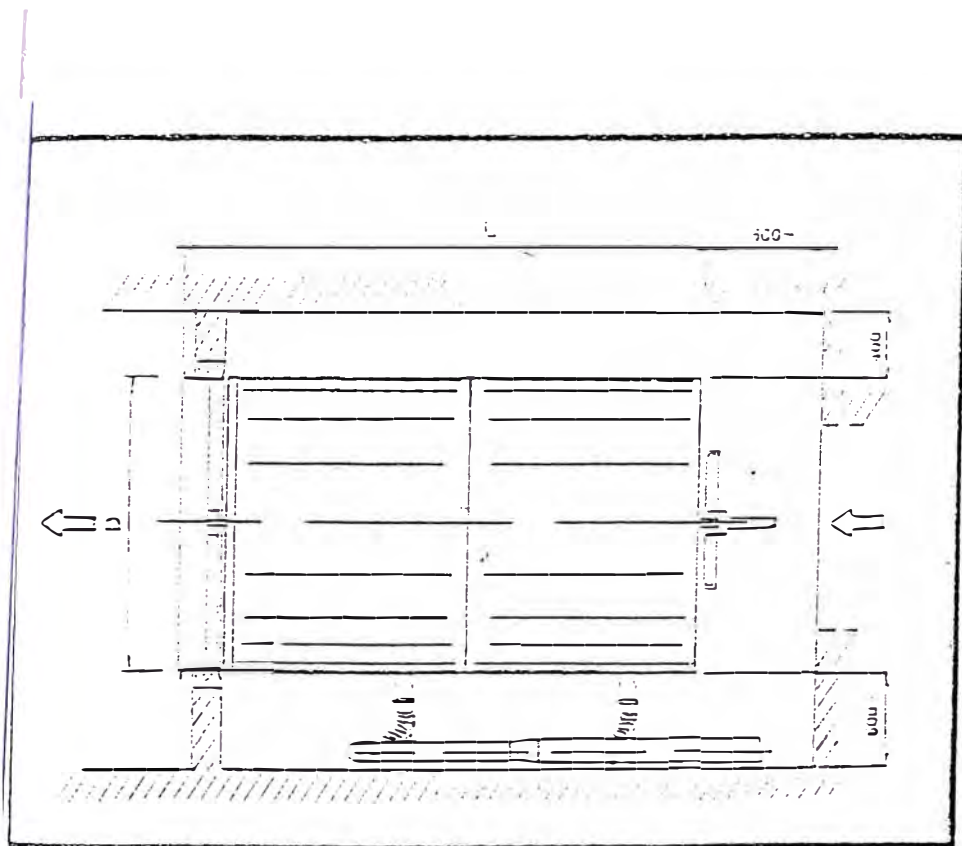
AGWIT

 **mazzini**
IMPIANTISTICA AEROTESSILE

Filtro de aire rotativo Serie F1

PROYECTADOS PARA LOS USOS ESPECIFICOS DE FILTRACION DEL AIRE EN LOS PROCESOS DE CLIMATIZACION Y RECUPERACION DE POLVO EN LA INDUSTRIA TEXTIL

- CON BOQUILLAS DE ASPIRACION MOVILES F1-02
- CON BOQUILLAS DE ASPIRACION FIJAS F1-01
- MANTA FILTRANTE DE NYLON - ESPUMA - POLIURETANO - etc.



Adaptacion sencilla y facil incorporacion en instalaciones existentes.

ROTARY DRUM FILTER TYPE F1 specifically designed for textile use

- WITH TRAVELLING SUCTION NOZZLES
- WITH FIXED SUCTION NOZZLES
- WITH FILTER MEDIA IN NYLON - SYNTHETIC FUR - FOAMED POLYURETHAN

Tipo	Diámetro	Longitud	Superficie filtrante	Caudal de aire
Type	Diameter	Length	Filtering Surface	Air volume from - to
F1	Ø mm	L mm	m ²	m ³ /h
130/1	1000	1300	4,1	10.000 - 24.000
130/2	1300	2400	7,4	20.000 - 40.000
130/2		3100	14,5	31.000 - 63.000
130/3		4500	21,75	46.500 - 110.000
130/4		5900	29,0	62.000 - 110.000
240/2	2400	3100	19,4	42.000 - 112.000
240/3		4500	29,1	63.000 - 157.000
240/4		5900	38,3	84.000 - 157.000
300/2		3100	24,3	62.000 - 140.000
300/3	3000	4500	36,45	78.000 - 210.000
300/4		5900	48,6	104.000 - 250.000

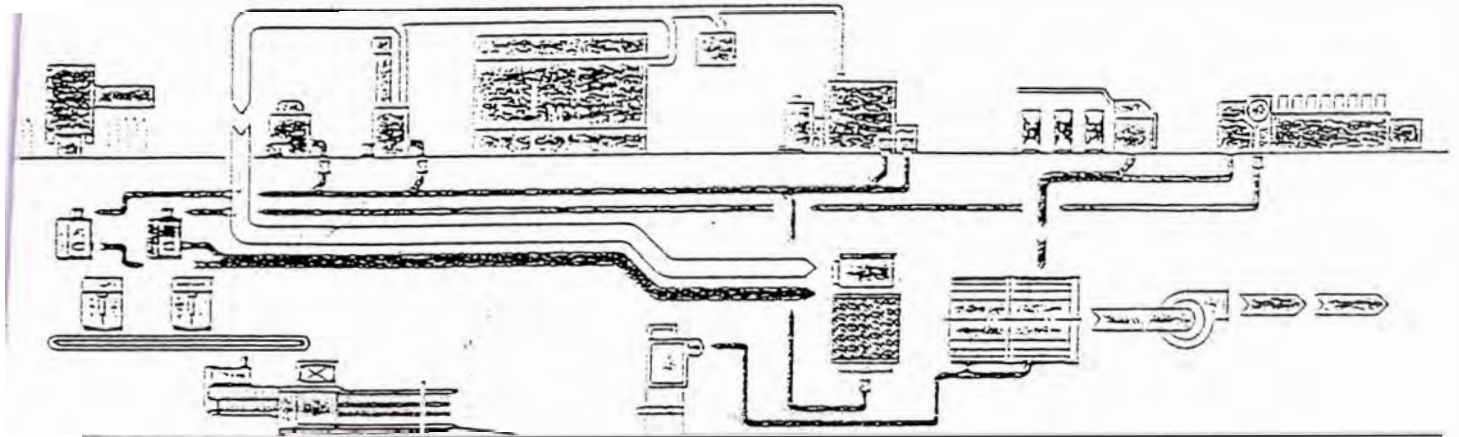
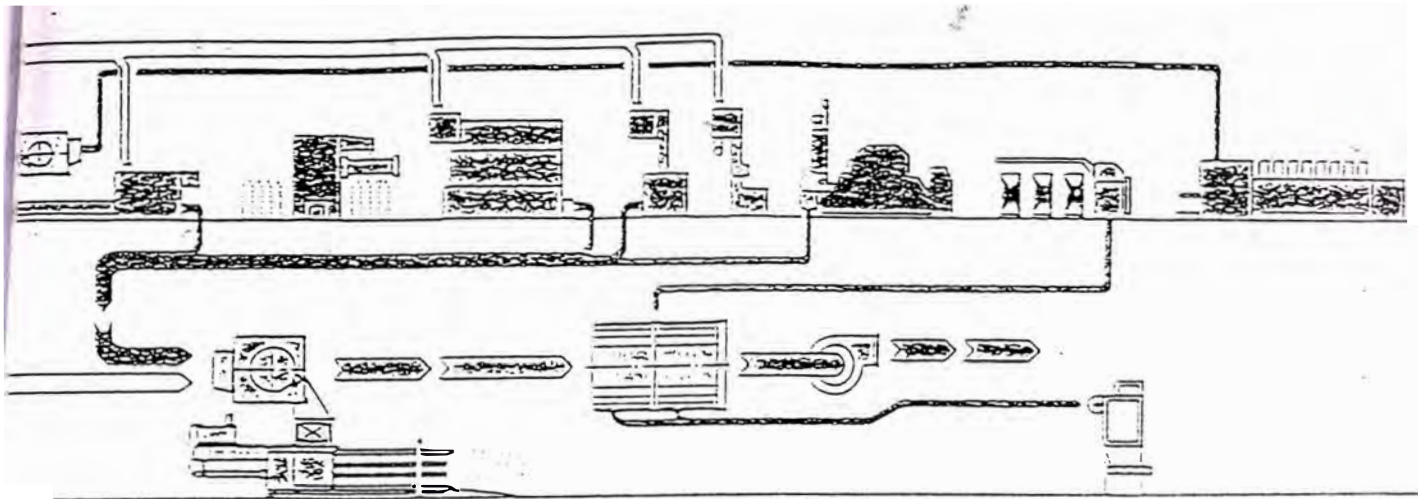
La cantidad de aire tratada depende del uso específico del filtro, de la cantidad y calidad del polvo en suspensión en el aire y del tipo de manta filtrante.

The air volume depends on the kind of textile process in the working room, the quantity of the dust in the air, the filter media.

Installations d'élimination • transport • compression
ramassage de déchets et poussières textiles

*Installations for suction • condensation and
collection of textile waste and dust*





Déchets et poussières sont les sous-produits réguliers des premières phases de l'opération de travail du ton et peuvent représenter une source possible de pollution pour les lieux de travail.

Le transport pneumatique des matières brutes et le taraudage intégral à partir des machines de production, contribuent à éviter la dispersion de poussières dans la salle; il est cependant indispensable de prévoir un système efficace de captation et d'aspiration pour éliminer tous déchets, brilles et poussières de l'intérieur des machines et des déchargements d'air technologique.

En particulier, l'élimination des déchets recutés en bariage, et bariage, l'opération exécutée à la main il n'y a pas longtemps, peut être aujourd'hui conçue seulement par l'intermédiaire de systèmes mécanisés d'aspiration, transport et ramassage très efficaces, cela permettant d'éviter toute intervention manuelle lourde ainsi que désagréable.

Mazzini lui-même opère déjà depuis beaucoup d'années dans ce secteur spécifique étant à même de proposer deux solutions différentes pour la séparation des fibres et des poussières. Le choix de la solution la plus convenable est confié à la compétence et l'expérience de notre

bureau de dessins qui pose soigneusement toutes les données de chaque problème spécifique avant de prendre une décision et afin d'atteindre des résultats optimaux en même temps que de consommations d'énergie très faibles.

Les deux systèmes, ainsi qu'il est possible de voir des dessins ci-dessus, diffèrent essentiellement dans le type de séparateur adopté.

Le premier schéma représente une solution typique avec aspiration continue soit de l'air technologique évacué par les condenseurs de la ligne d'alimentation soit de l'air utilisé pour l'aspiration des déchets.

Le grand volume d'air parvenant des deux circuits, aboutit à un condenseur/séparateur à haut débit, auquel les déchets, contenant une bonne partie des poussières fines, sont déchargés sous forme de matériaux.

Ce procédé permet ainsi d'obtenir non seulement la séparation des déchets les plus lourds de l'air de transport, mais également assure une action de filtration préliminaire des poussières.

Les déchets déchargés peuvent être directement introduits dans la tremie de la presse à emballer.

Dans le deuxième schéma de l'aspiration continue de l'air technologique il s'applique une

aspiration par intermittence des déchets.

Cette ligne prévoyant une élimination discontinue et répétitive, commandée préalablement par des temporisateurs, des déchets accumulés dans les machines de production, résulte très intéressante du point de vue énergétique en raison de la quantité très limitée d'air utilisée, même si il faut songer à un équipement supplémentaire de compactage des déchets.

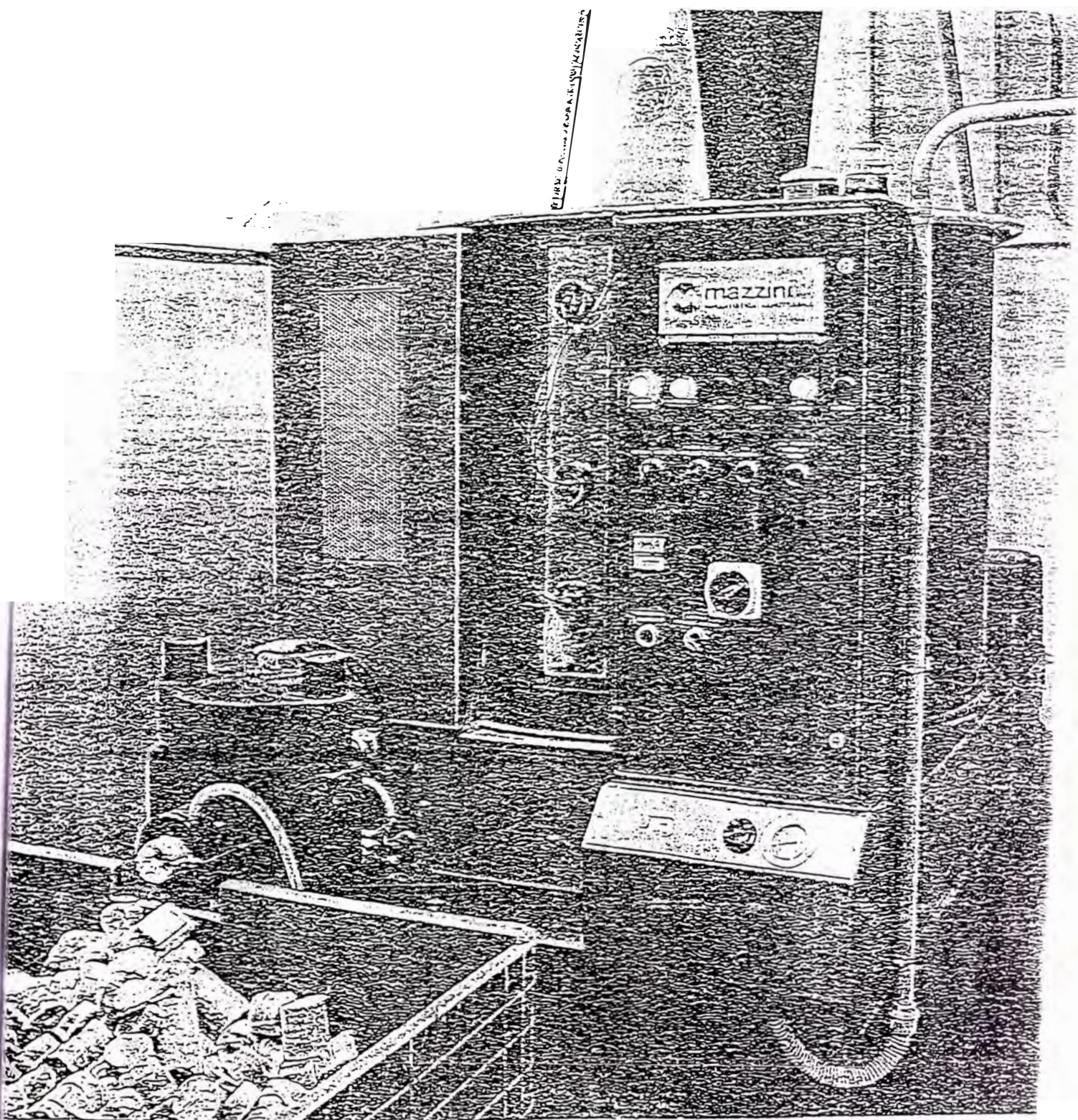
L'air poussiéreux parvenant des divers circuits mentionnés aboutit à un ou plusieurs séparateurs par inertie dont la propriété principale est le manque d'organes mécaniques et, par conséquent, la construction très simple éliminant pratiquement toute nécessité d'entretien.

Les déchets et les fibres séparés des poussières les plus fines, sont définitivement acheminés et déchargés dans un petit condenseur final.

Dans les deux solutions, la filtration finale de l'air repose sur un filtre automatique muni de couches filtrantes adéquates retenant la partie résiduelle des poussières et des fibres, ces dernières étant par la suite systématiquement enlevées par les suceurs et convoyées dans les dispositifs de ramassage prévus à cet effet.

Equipo de briquetado F1-20
para el prensado de polvo y residuos textiles

*Briquetting installation F1-20
for textile dust & waste pressing*



BRICQUETADORA F1-20
BRICQUETTING MACHINE F1-20

Los polvos y residuos presentan desde siempre un problema serio para la industria textil. Si bien con el progreso tecnológico su recogida y separación se ha hecho cada vez más eficiente y segura, quedaban por resolver las dificultades relacionadas con su almacenamiento y subsiguiente eliminación.

El sistema de briquetado, estudiado y perfeccionado por Mazzini en el año 1970 de estos últimos años, constituye una solución segura y económica del problema.

La instalación que este provee a la briquetadora FI-20, puede recoger y prensar todo el polvo y residuos inservibles existentes en la fábrica textil, lo cual permite eliminar por completo la operación anual de vaciado de los

mantenedores de cada central. Gracias a la flexibilidad de su utilización, es fácilmente aplicable también a equipos de filtrado y separación de fibras existentes.

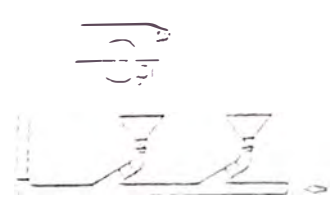
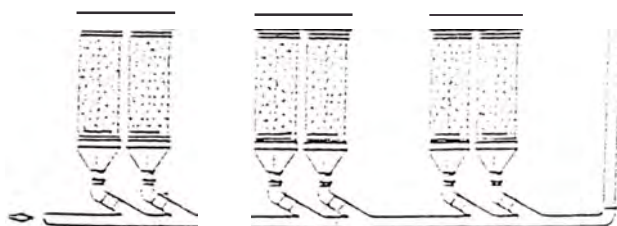
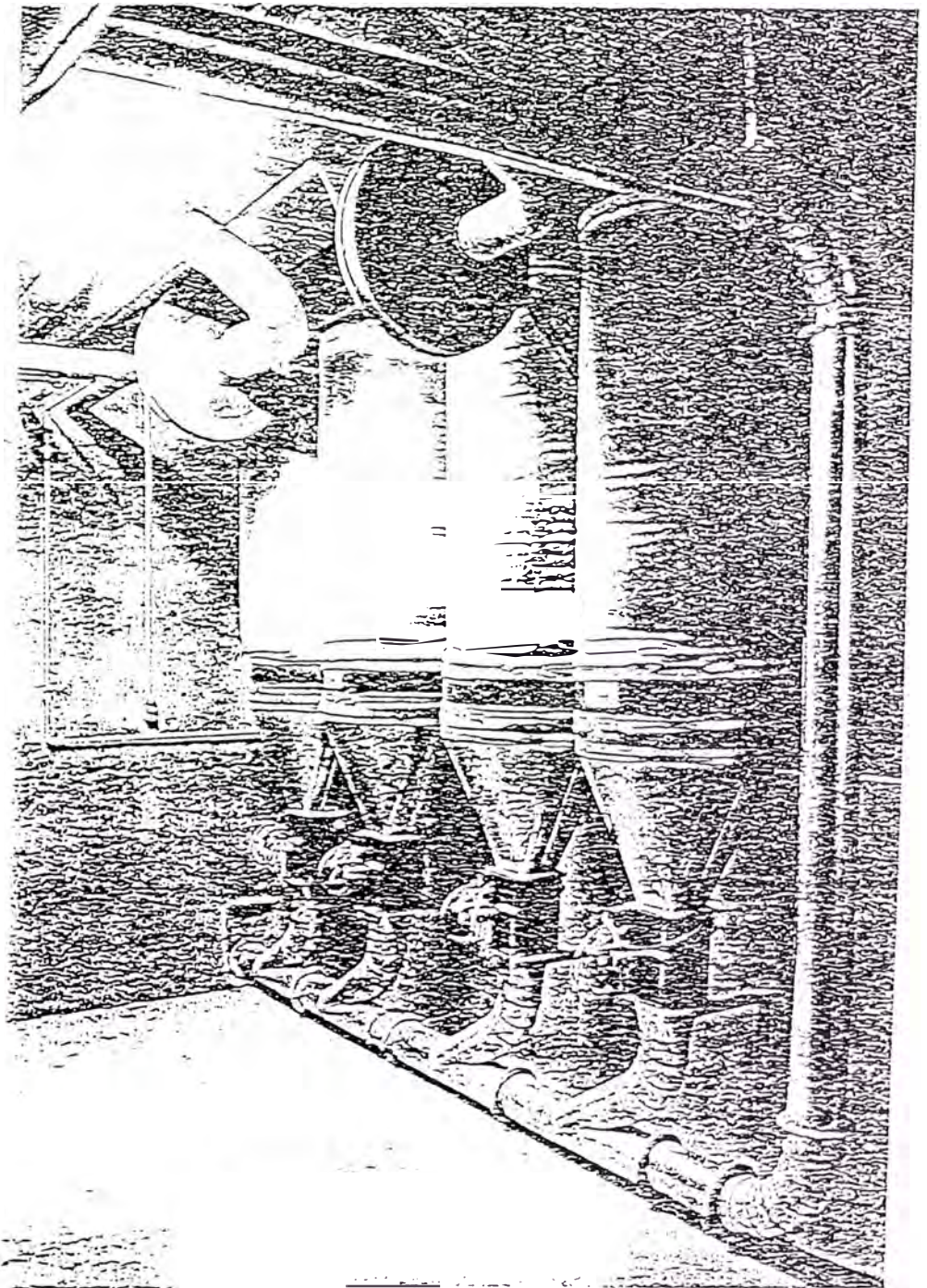
El polvo y derivados de las elaboraciones textiles se recogen en tolvas apropiadas, después de haber sido captados por válvulas neumáticas que se abren automáticamente bajo el control de un programador y son luego enviados, por medio de una red de tuberías, al separador ubicado en la briquetadora.

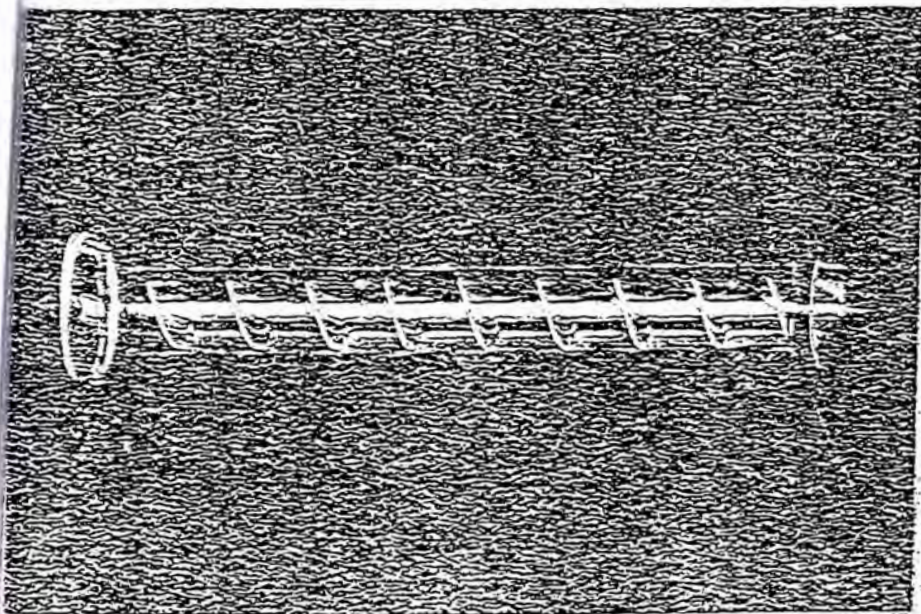
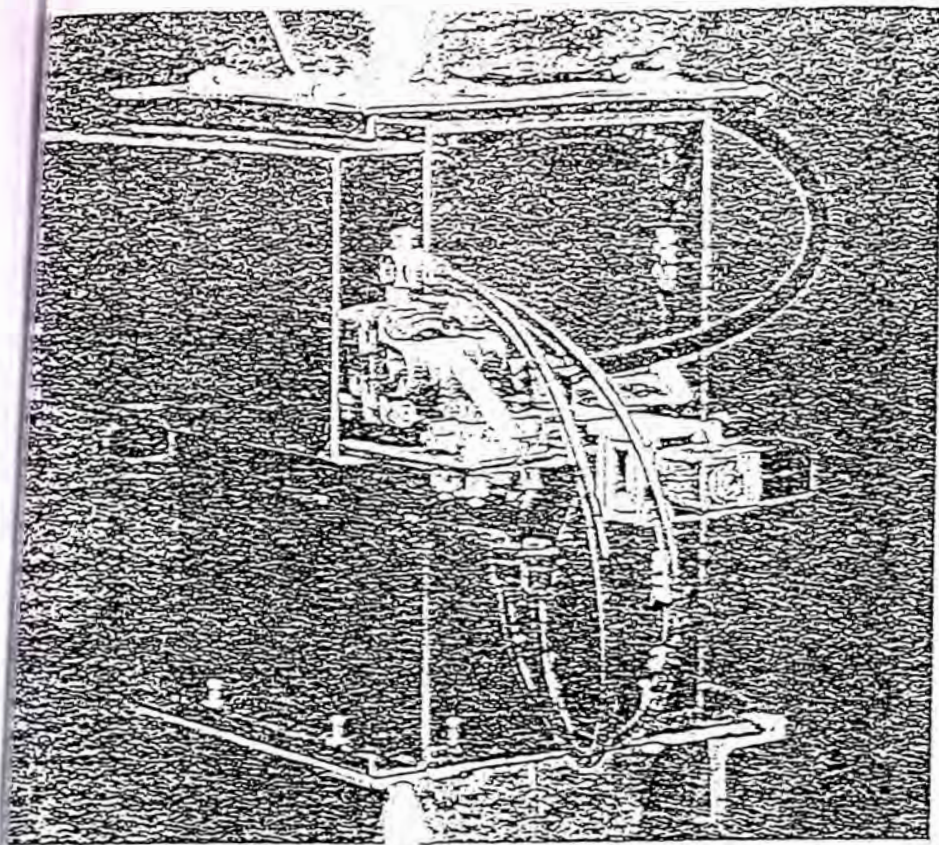
Gracias a este sistema de briquetado, el volumen de los polvos y derivados se reduce en más o menos 1/10, con una densidad que puede variar de 600 a 600 kg/cm³ según la composición del material.

Las considerables ventajas obtenidas de este modo se pueden resumir en lo siguiente: reducción notable del volumen de los residuos y polvos para almacenar; facilidad de manejo y posibilidad de automatización del transporte

del almacenamiento; posibilidad de recuperar los residuos para reutilizarlos como combustible

alta graduación calorífica para Calderas provistas de depurador de humos.





Dust and wastes have always been a serious and everlasting problem for textile industry. Although dust collection and separation had greatly improved, both in efficiency and safety, through a significant progress in installation technique, some arising difficulties, related to dust stocking and subsequent removal, were still to be overcome.

The briquetting system, designed and improved by Mazzini for over the last few years, represents a safe and economical solution of this problem.

The system equipped with the FI-20 briquetting machine is capable of collecting and pressing all the unserviceable dust and wastes, discarded within a textile plant, by thoroughly excluding manual operation concerned with emptying the dust containers of each single station. High versatility in the use enables it to be fitted to most of the current fibre filtering and separating systems.

Dust and by-products of textile processing are collected into special hoppers, after being trapped by pneumatic valves, intermittently opening under programmer control, and delivered through a piping system to a separator placed on the briquetting machine.

Through briquetting operation, dust and by-product volume is reduced to about 1/10th, whose density may vary from 500 to 800 kg/cm, depending upon material components.

The considerable advantages thus obtained can be summed up as follows:

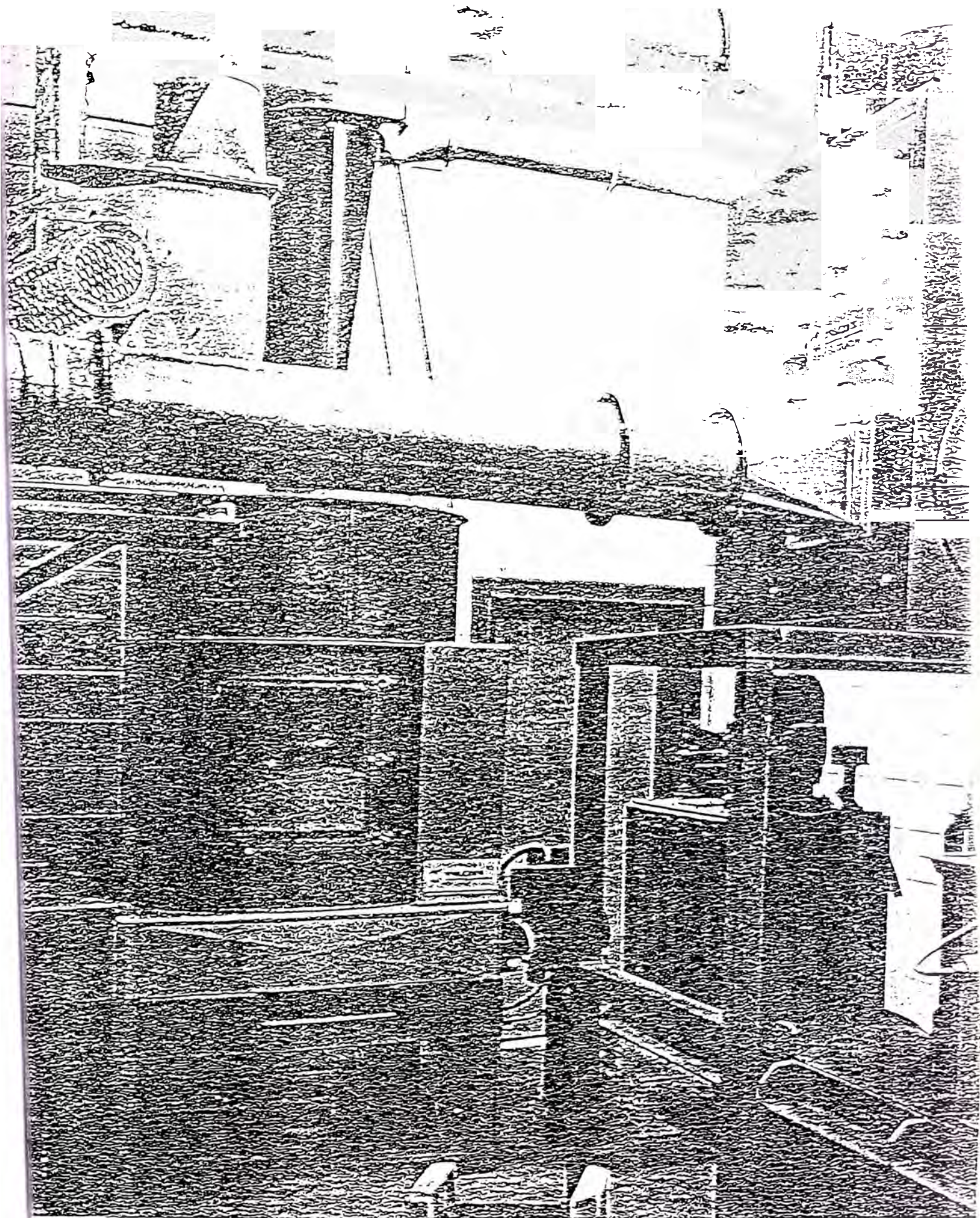
- drastic reduction of dust and waste bulk stocked;
- ease of handling along with transport and storing automation possibility;
- waste salvaging and reuse as high grade fuel for furnaces provided with suitable smoke cleaners.

CARACTERISTICAS TECNICAS

TECHNICAL SPECIFICATIONS

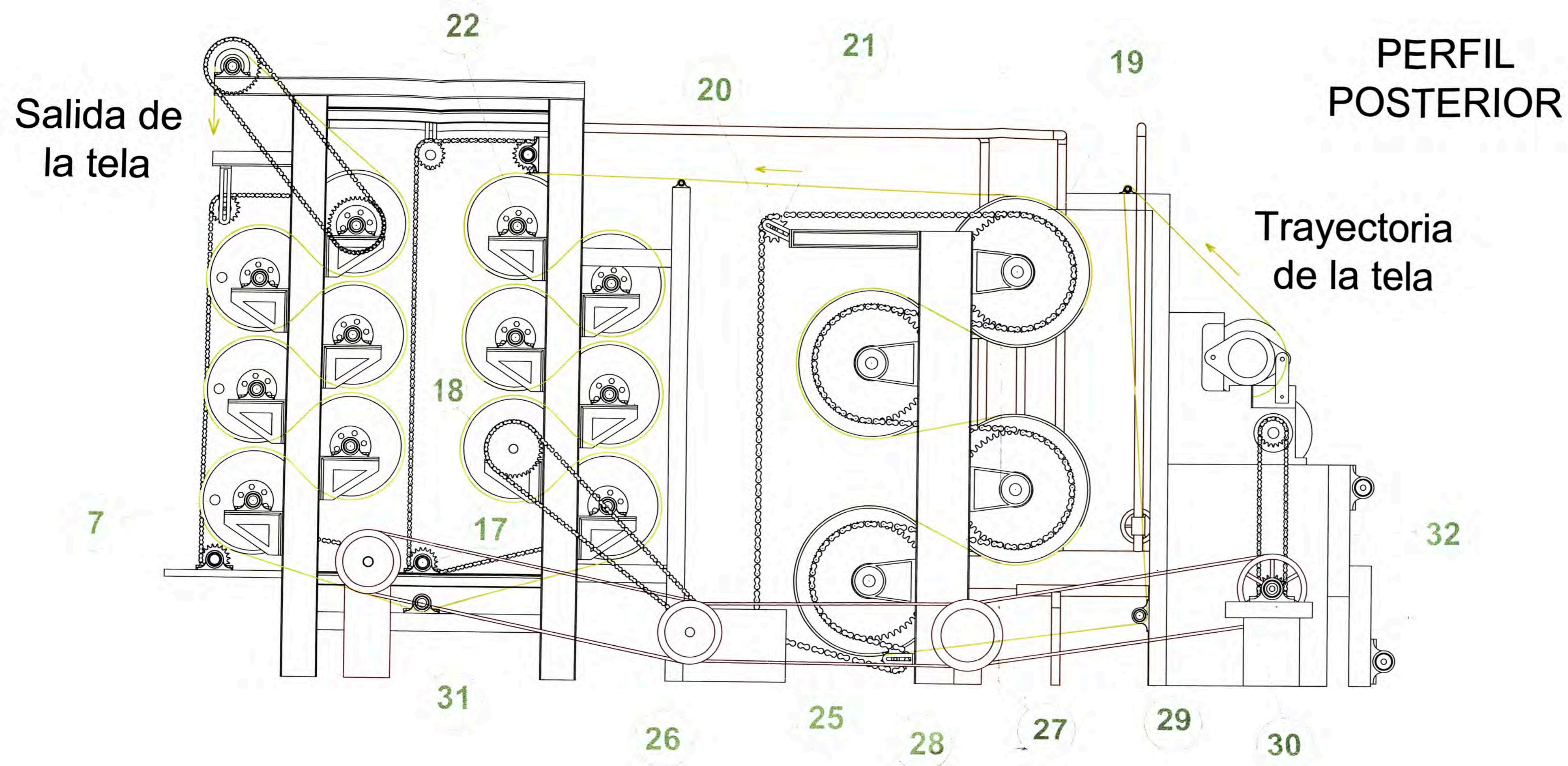
FI-20

1	Peso	Weight	1500 kg
2	Potencia	Capacity	10 Kw
3	Tension de alimentación (bajo pedido, tres tensiones)	Supply voltage (three voltages if required)	220/380/50 Hz
4	Presión hidráulica de trabajo	Hydraulic operating pressure	70/140 Atm
5	Diámetro briquetas	Briquet diameter	70 mm
6	Largo medio briquetas	Average length of briquets	50/100 mm
7	Producción máxima horaria	Max output per hour	50/90 kg/h
8	Relación de compresión	Compression ratio	1:10.5
9	Dimensiones totales	Overall dimensions	1600-400x1350x1850 m

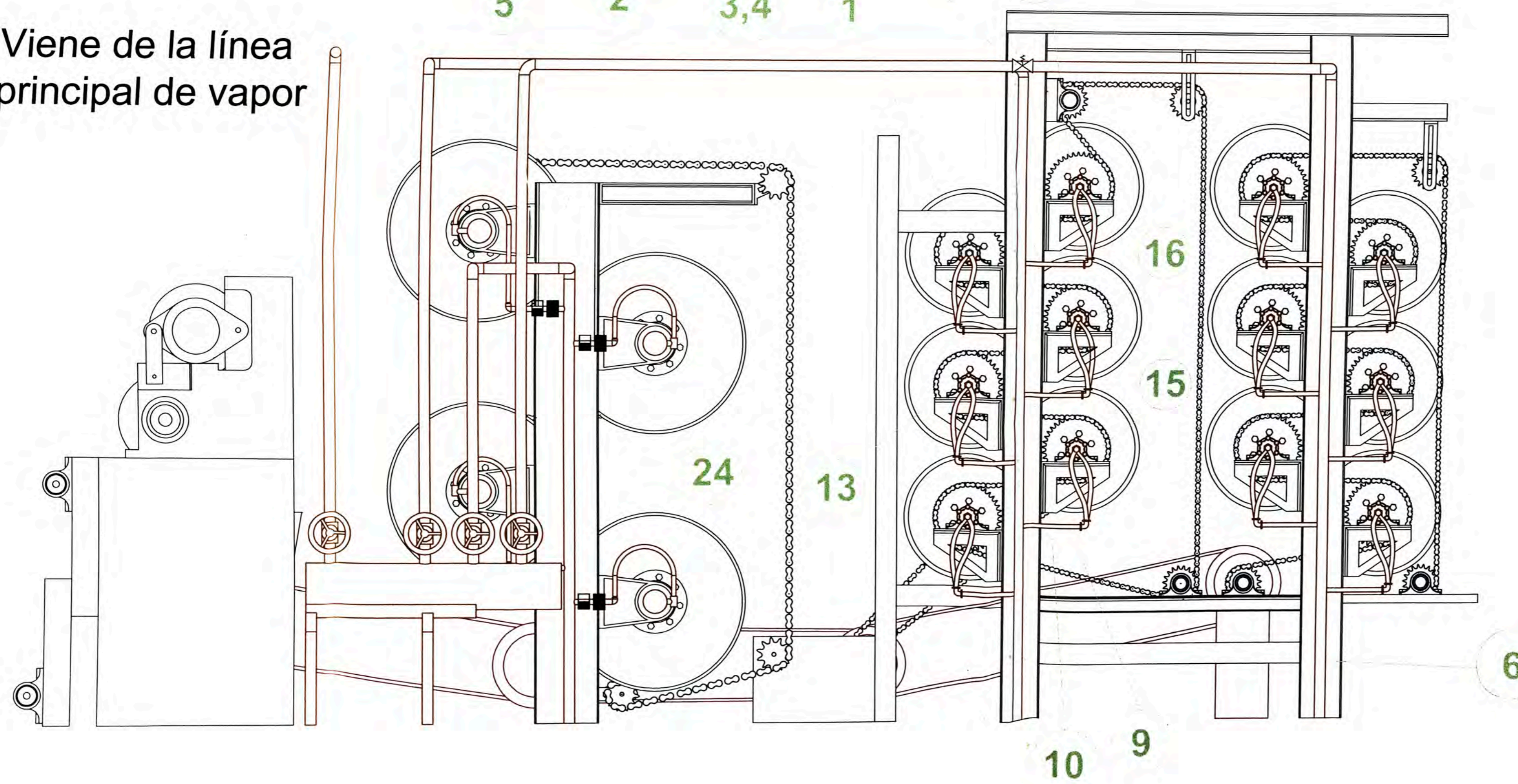


acion de prensado y bricquizado.
ing and

PLANOS



Viene de la línea principal de vapor



POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
32	1	Máquina de fular			
31	2	Polea de 3 canales		φ 5"	
30	1	Polea de 3 canales		φ 21"	
29	4	Faja		Tipo A-124	
28	6	Faja		Tipo D-164	
27	2	Polea de 3 canales		φ 13,5"	
26	1	Polea de 6 canales		φ 13,5"	
25	1	Motoreductor		7,5 HP; 1 840 rpm	
24	8	Chumacera		φ 1"	
23	2	Polín guía		φ 2"	
22	24	Chumacera		φ 2"	
21	1	Piñón de transmisión			
20	2	Templador de cadena			
19	1	Piñón de transmisión			
18	4	Rueda dentada			
17	1	Piñón de transmisión		φ 9"	
16	2	Piñón de dientes rectos			
15	12	Piñón			
14	144	Perno de brida			
13	12	Cilindro de secado		φ 25"	

POS.	CANT.	DESIGNACION	SIMBOLO	MATERIAL	OBSERVACIONES
12	2	Válvula de seguridad			
11	24	Manguera flexible			φ 1/2"
10	12	Válvula check			
9	12	Trampa de balde invertido			
8	1	Válvula reguladora neumática			
7	32	Válvula termodinámica			
6	2	Trampa de fin de línea			
5	4	Filtro			
4	4	Manguera flexible			φ 3/4"
3	4	Manguera flexible			φ 1"
2	4	Trampas de boya			φ 1/2"
1	16	Válvula rotativa			φ 1"

DISEÑADO POR:
Anita Peraldo Ramos
DIBUJADO POR:
Anita Peraldo Ramos

TREN DE SECADO PARA TELAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA

ESCALA
PLANO N° 1 1:10
REVISADO POR:
Ing. Manuel Reyes C. 22/04/02