



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD

"MONTAJE AJUSTES Y OPERACION DE UN AGRUPADOR VERTICAL  
PARA EL EMBALAJE AUTOMATICO DE PAÑALES  
DESECHABLES PARA BEBES"

INFORME TECNICO

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO EN ELECTRICIDAD

ESPECIALIZACION: ELECTRONICA

PRESENTADO POR:

CESAR LEONARDO BARZALLO BELTRAN

GUAYAQUIL - ECUADOR

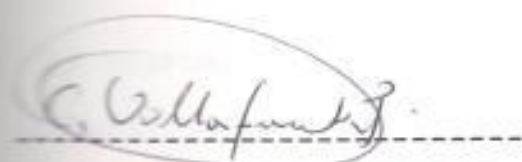
1996

DEDICATORIA

- A MIS PADRES

- A MI ESPOSA

- A MIS HIJOS



ING. CARLOS VILLAFUERTE P.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



ING. ALBERTO LARCO G.

PROFESOR SUPERVISOR



ING. NORMAN CHOOTONG CH.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## DECLARACION EXPRESA

"LA RESPONSABILIDAD POR LOS HECHOS, IDEAS Y DOCTRINAS EXPUESTOS EN ESTE INFORME TECNICO, ME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE; Y, EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA MISMA A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL".

(REGLAMENTO DE EXAMENES Y TITULOS PROFESIONALES DE LA ESPOL).

-----  
CESAR LEONARDO BARZALLO BELTRAN

## RESUMEN

El objetivo de este informe técnico es dar a conocer el procedimiento a seguir para la instalación de un equipo Agrupador de pañales desechables para bebés. Así como su ajuste y acoplamiento a la máquina principal tanto mecánica como eléctrica para su óptimo funcionamiento en todo el rango de velocidades de producción (máximo 240 unidades/minuto).

La Optimización y velocidad de la máquina se elevan al tener este Agrupador instalado, ya que se requieren menos mano de obra no calificada que se dedicaba a contar, enfundar y sellar.

El Agrupador cuenta automáticamente el número de pañales deseado, a través de sensores fotoelectrónicos, que emiten una señal y los saca a la banda transportadora, las prensas se encargan de comprimir los grupos de pañales a ser enfundados, de acuerdo al programa seleccionado en el Controlador SIMATIC S5-110, que son puestos a las fundas a través de los cilindros 1 y 2.

Es importante resaltar, la versatilidad del Agrupador,

que puede enfundar el producto a un ancho que varía de 90 a 450 mm y una altura de 80 a 400mm con lo cual le permite hacer paquetes de pañales de 6 unidades (normal), así como paquetes de 40 unidades.

Este tipo de embalaje el Agrupador lo puede realizar para los diferentes tipos de pañales que produce la máquina (recién nacido, chico, mediano y grande).

De esta forma se obtiene un incremento en la producción de la máquina y una mejor presentación del producto al usuario.

## INDICE GENERAL

	Págs.
RESUMEN -----	VI
INDICE GENERAL -----	VIII
INDICE DE FIGURAS -----	XI
INTRODUCCION -----	14
CAPITULO I	
GENERALIDADES SOBRE LA APLICACION DEL AGRUPADOR EN LA MAQUINA -----	15
1.1 ESPECIFICACIONES -----	15
1.2 CIRCUITO ELECTRICO -----	18
1.3 SISTEMA NEUMATICO -----	22
CAPITULO II	
MONTAJE Y OPERACION DEL AGRUPADOR VERTICAL-----	26
2.1 MONTAJE -----	26
2.2 OPERACION -----	27
CAPITULO III	
SELECCION DE LA PROGRAMACION DEL EQUIPO -----	42
3.1 TIPOS DE PROGRAMAS A SELECCIONAR -----	42

Págs.

3.1.1	SELECCION DEL MOVIMIENTO DE LA BANDA	42
3.1.2	SELECCION DEL PROGRAMA DE FORMACION DEL PAQUETE DE PAÑALES -----	49
3.1.3	SELECCION DEL PROGRAMA PARA EL USO DE LAS PRENSAS -----	60

## CAPITULO IV

	DESCRIPCION DEL PANEL DE CONTROL Y SEÑALES DE ALARMA -----	64
4.1	FUNCION DEL PANEL DE CONTROL -----	64
4.2	INTERPRETACION DE LAS SEÑALES DE ALARMA PARA EL AGRUPADOR CON EL CONTROLADOR SIMATIC S5 - 110 -----	67

## CAPITULO V

	INTERPRETACION DE LA LOGICA DE LOS SENSORES USA- DOS Y SINCRONISMO DE FASE CON LA MAQUINA PRINCI- PAL -----	72
5.1	SENSORES DE POSICION MICROREED -----	72
5.2	EN FASE CON LA MAQUINA PRINCIPAL -----	74
5.2.1	FASE MECANICA -----	74
5.2.2	FASE ELECTRICA -----	75

## CAPITULO VI

	MANTENIMIENTO -----	80
--	---------------------	----



	Págs.
6.1 REGLAS GENERALES -----	80
6.2 REGLAS DE PROTECCION PARA EL MANTENIMIENTO EN OPERACION -----	81
6.3 MANTENIMIENTO NO PERIODICO -----	82
6.4 MANTENIMIENTO DIARIO -----	82
6.5 MANTENIMIENTO SEMANAL -----	83
6.6 MANTENIMIENTO MENSUAL -----	84
6.7 MANTENIMIENTO ANUAL -----	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	86
APENDICE -----	88
BIBLIOGRAFIA -----	92

## INTRODUCCION

En la Industria de producción de pañales desechables, la competencia entre fábricas es dura, por tal razón se implementan año a año nuevos métodos de presentación para captar más consumidores y alta productividad para bajar costos de producción y ser competitivos.

El sistema adaptado a la máquina es para tener formatos de paquetes de pañales distintos y así llegar al consumidor de diferentes niveles económicos y requerimientos de acuerdo al momento.

Este Agrupador Vertical también se propone comprimir los pañales y empaquetarlos en tamaños pequeños de fácil manejo y transporte.

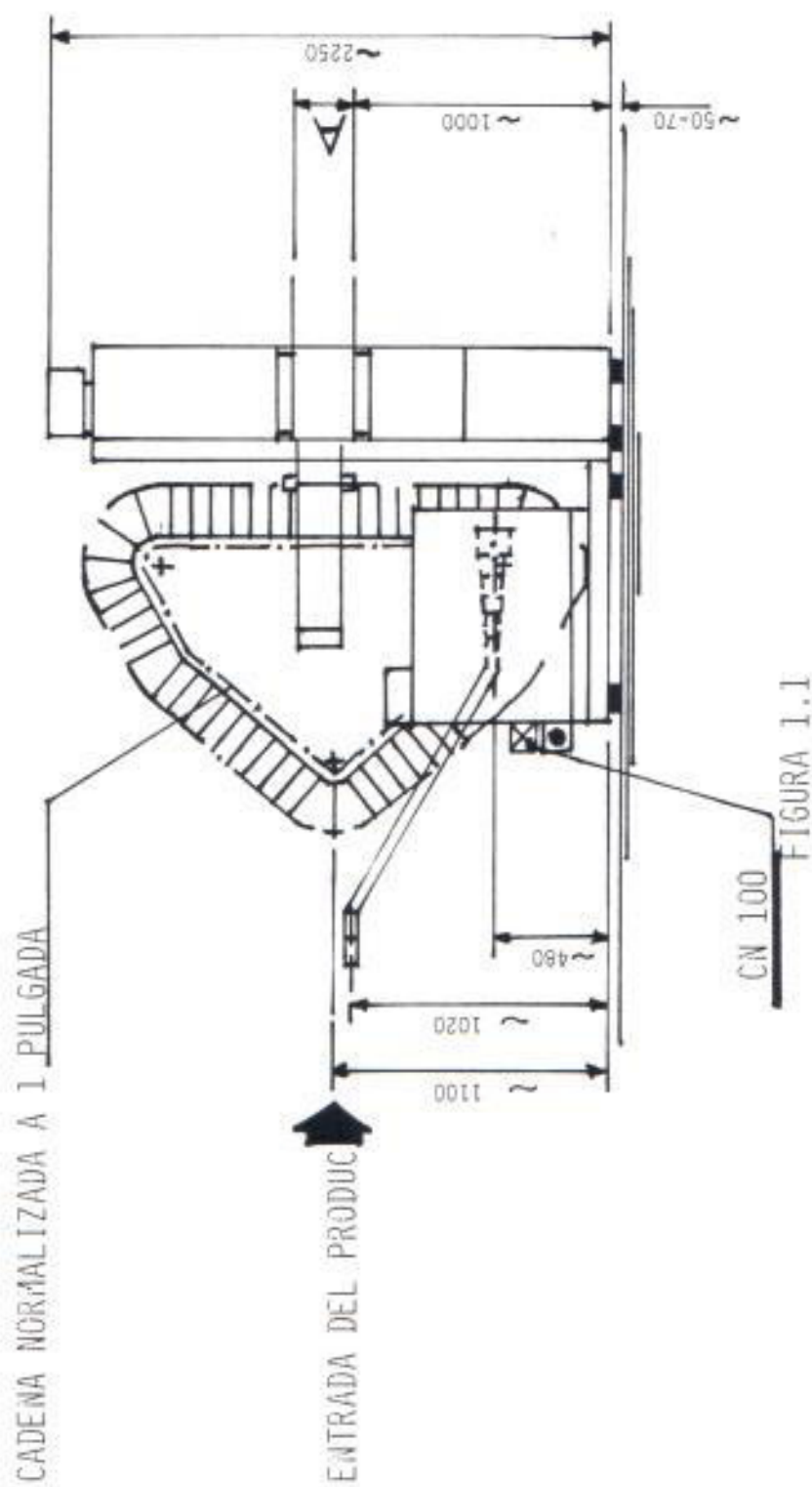
Es un equipo completamente Automático con un programador SIMATIC S5-110, que facilita la operación del operador, y sólo requiere de una persona para formar los paquetes de pañales; ya que el equipo los cuenta, comprime y verifica si esa pila de pañales es buena.

## CAPITULO I

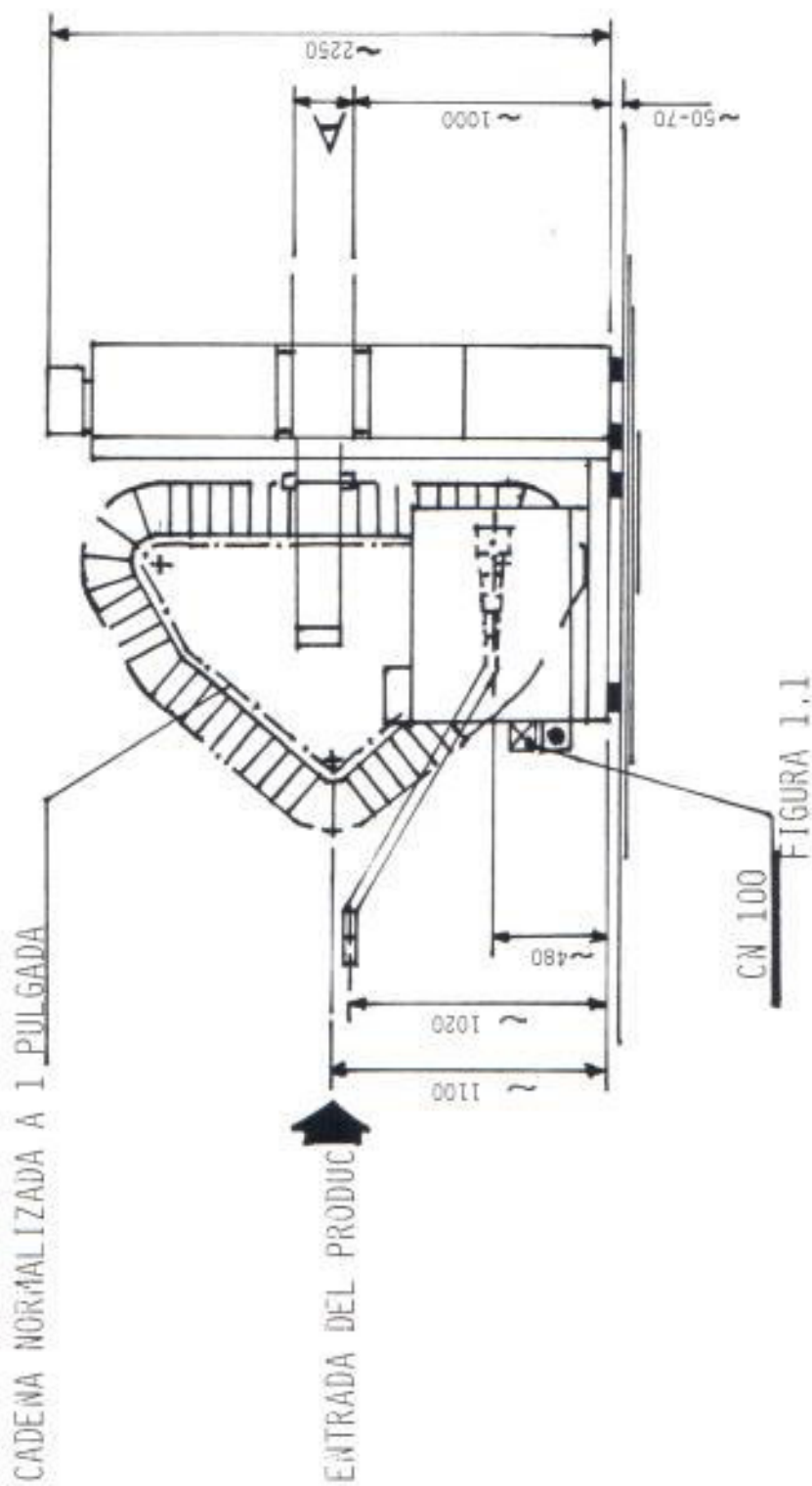
### GENERALIDADES SOBRE LA APLICACION DEL AGRUPADOR EN LA MAQUINA

#### 1.1 ESPECIFICACIONES

Tipo	: RAD-V8
Dimensiones Totales	: Ver figuras 1.1 y 1.2
Peso	: 1000Kg
Velocidad máxima	: 40 ciclos/minuto
Voltaje de alimentación	: 380 Voltios $\pm$ 10% 60Hz trifásico
Voltaje del circuito de control	: 24Vdc
Potencia instalada	: 0.5 KVA
Consumo de aire	: 38 litros/ciclo
Presión mínima de operación	: 6 Kg/cm <sup>2</sup> filtrado, aire seco
Ancho del producto final	: 90 - 450 mm
Alto del producto final	: 80 - 400 mm



DIMENSIONES TOTALES DEL AGRUPADOR



DIMENSIONES TOTALES DEL AGRUPADOR

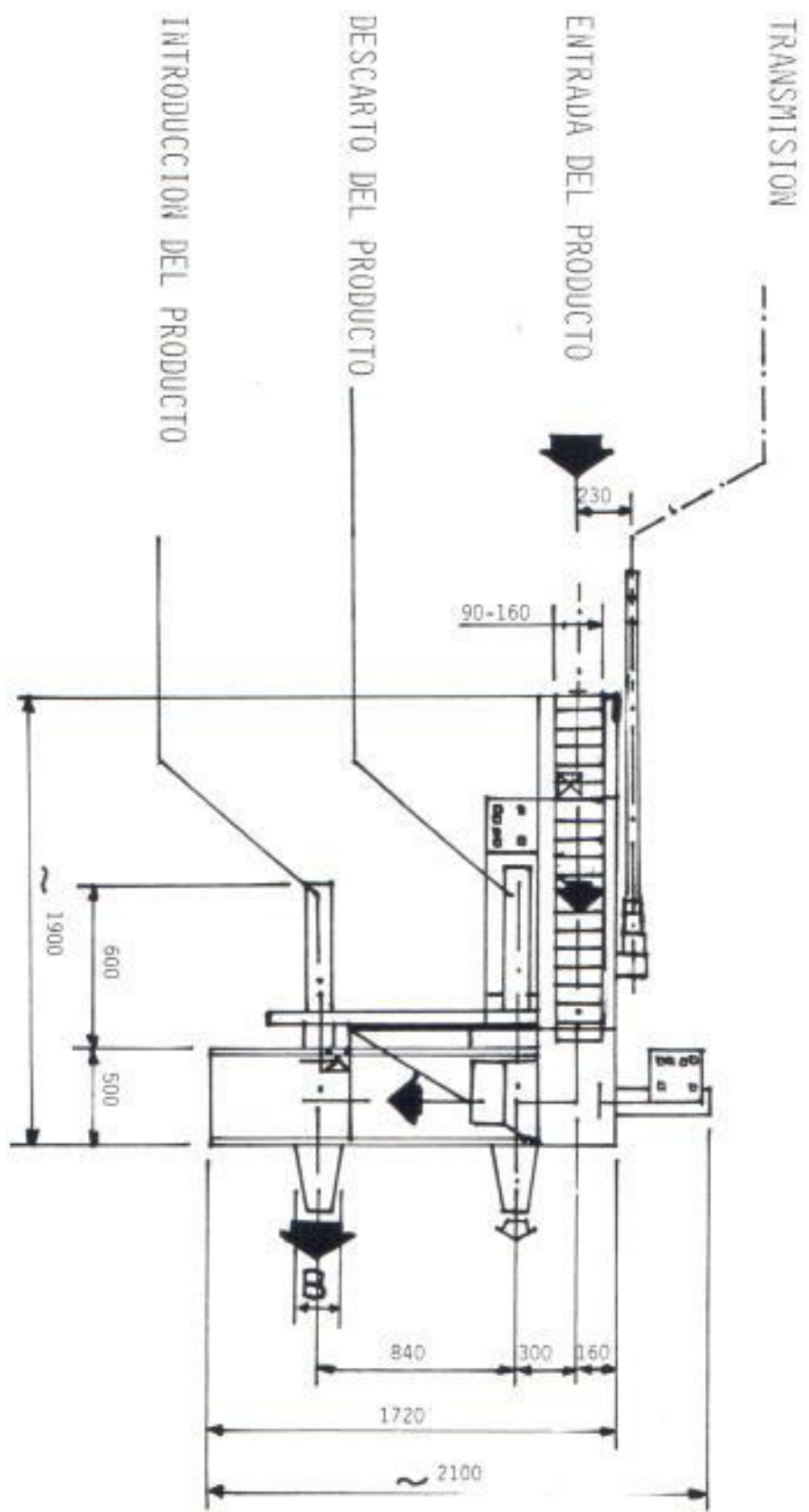


FIGURA 1.2

DIMENSIONES TOTALES DEL AGRUPADOR

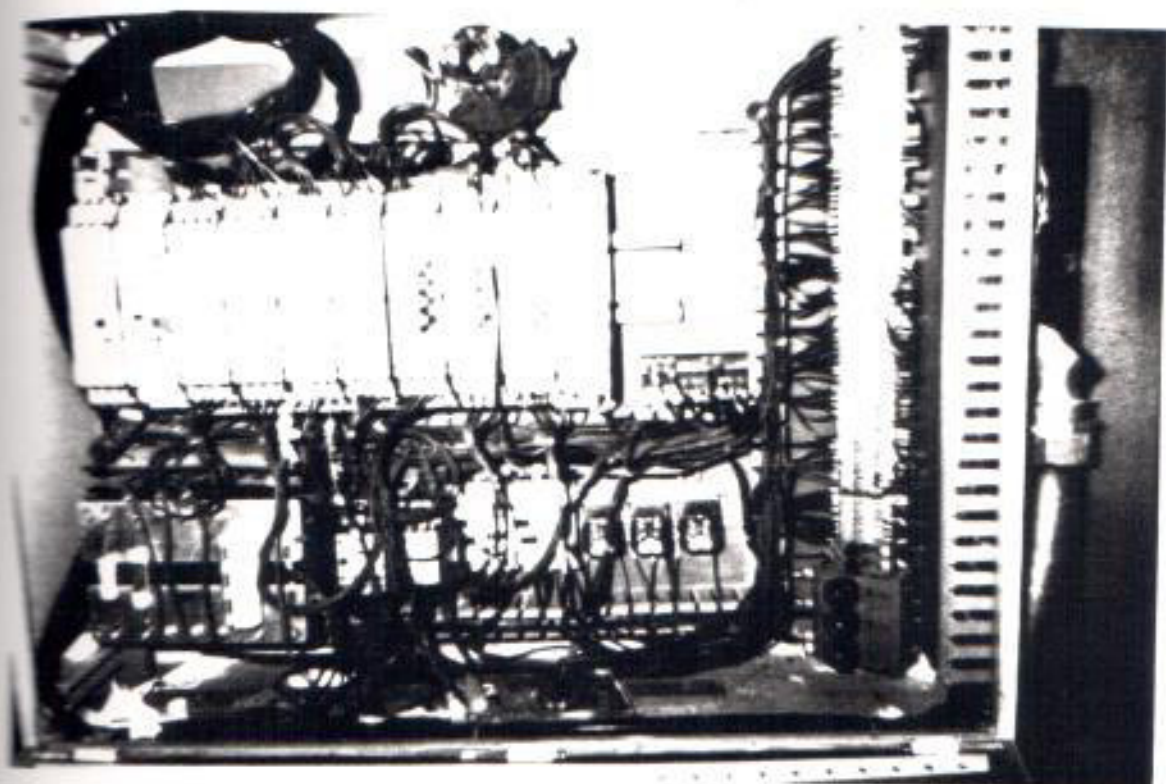


FIGURA 1.3.B

CONTROLADOR SIMATIC S5-110 Y SU CIRCUITO DE CONTROL

Los módulos de entrada transforman las señales externas a señales lógicas de bajo voltaje, las cuales son enviadas al CPU.

El CPU recibe estas señales lógicas de los módulos de entrada y los convierte, de acuerdo al programa, en señales lógicas para los módulos de salida.

Los módulos de salida aceptan la señales lógicas de bajo voltaje del CPU y las convierte en señales que van a ser enviadas a los dispositivos de comando.

El interruptor NR-R permite al CPU retener la información tomada del EPROM cuando la energía es retirada por el movimiento a la posición R.

Cuando se requiere probar las señales de entrada, el interruptor "CYCLE" tiene que ser movido a la posición "STOP", de esta forma se bloquean todas las salidas, pero permite que todas las entradas funcionen. Esto puede ser notado cuando se prueba una señal generada por un microreed, lo cual puede ser hecho moviendo los cilindros en forma manual, para realizar esta prueba es necesario desconectar el suministro de aire.

Para una correspondencia entre los LEDS de los



módulos de entrada y salida, y las señales de entrada y salida de la máquina refiérase a los diagramas eléctricos mostrados en las figuras 1, 2, y 3 del Apéndice.

### 1.3 SISTEMA NEUMATICO

La máquina RAD-V8 usa una fuente de aire de 6 bar para desarrollar todos sus movimientos.

La figura 1.4 muestra un diagrama esquemático del sistema neumático con la correspondencia entre las electroválvulas y sus respectivos cilindros.

La fuente de aire a los cilindros es controlada por electroválvulas individuales. Cuando estas electroválvulas son energizadas, el cilindro respectivo se mueve hacia afuera, cuando son desconectadas el cilindro retorna a la posición de cero.

La velocidad de cada cilindro puede ser controlada variando su flujo de aire. Esto es hecho rotando el tornillo de ajuste en la electroválvula, uno de ellos selecciona el flujo de aire para el movimiento hacia afuera del cilindro, el otro para su movimiento de retorno. Estos tornillos de ajuste están posicionados, uno en la parte frontal y otro en la parte pos-

terior - inferior de la electroválvula.

La cámara de almacenamiento, montada a un lado de las electroválvulas, acumula una cierta cantidad de aire comprimido para compensar las caídas de presión momentáneas que se produce en la línea.

Las electroválvulas que controlan los cilindros reciben las señales eléctricas de acuerdo al programa en la memoria del EPROM.

Para realizar cualquier ajuste en los componentes del sistema neumático se tiene que observar esencialmente el golpe del cilindro, y la velocidad de su movimiento.

El primer paso a ser ejecutado cuando ocurren problemas de esta naturaleza, es observar la posición de los microreed montados en el cilindro.

Cualquier ajuste posterior puede ser realizado en la regulación del flujo de las electroválvulas como se mencionó anteriormente.

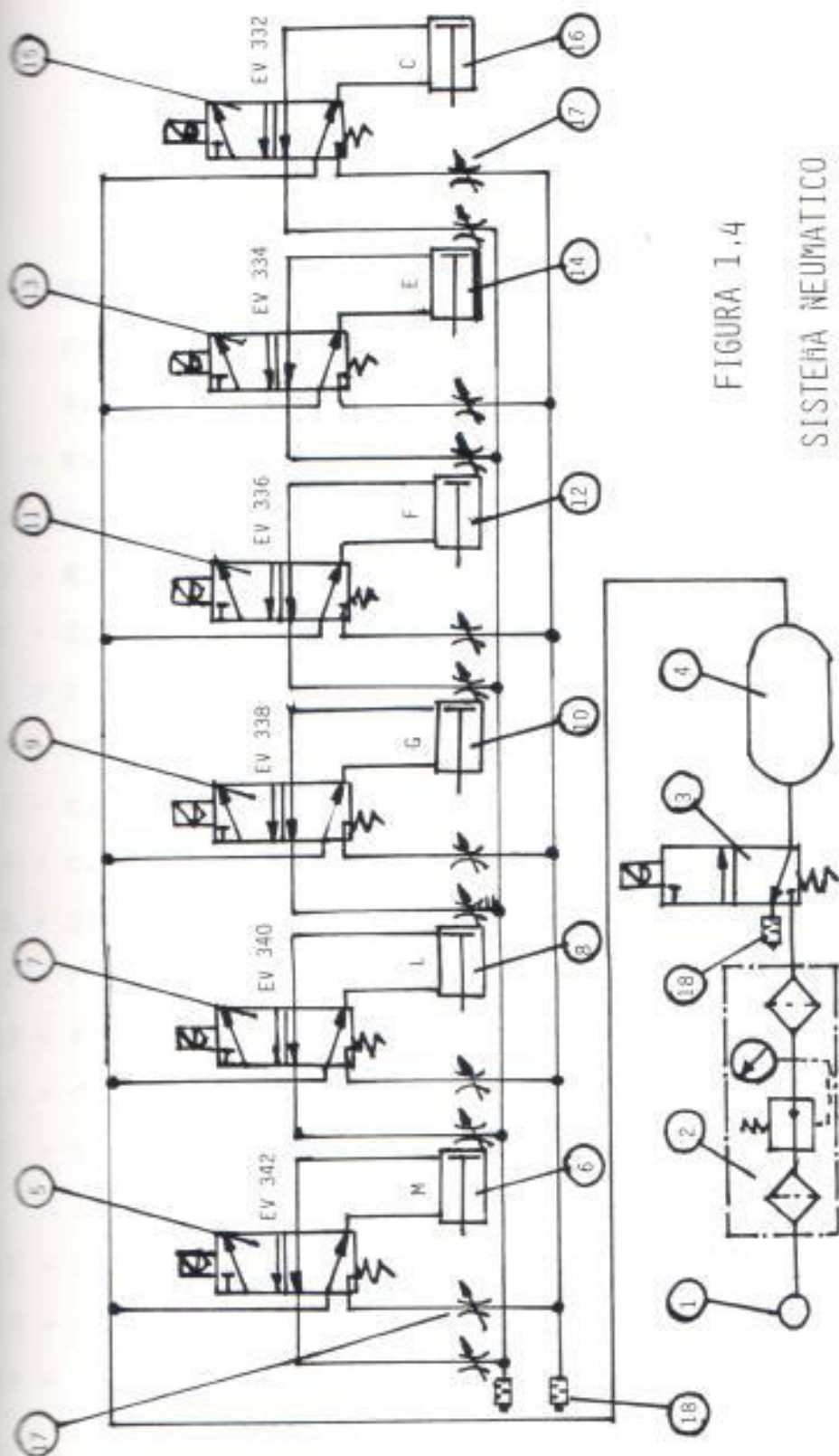


FIGURA 1.4

SISTEMA NEUMATICO

## LEYENDA DE LA FIGURA 1.4

- 1 - Entrada de aire.
- 2 - Filtro con lubricador, regulador y medidor de presión.
- 3 - Electroválvula de entrada.
- 4 - Cámara de almacenamiento para el aire comprimido.
- 5 - Electroválvula para el cilindro de introducción.
- 6 - Cilindro de introducción - M.
- 7 - Electroválvula del cilindro de descarto.
- 8 - Cilindro de descarto - L.
- 9 - Electroválvula del cilindro de movimiento.
- 10 - Cilindro de movimiento - G.
- 11 - Electroválvula del cilindro de compresión inferior.
- 12 - Cilindro de compresión inferior - F.
- 13 - Electroválvula del cilindro de compresión superior.
- 14 - Cilindro de compresión superior - E.
- 15 - Electroválvula del cilindro de los trinchas expulsores.
- 16 - Cilindro de los trinchas expulsores - C.
- 17 - Válvula de regulación de flujo.
- 18 - Silenciador.

## C A P I T U L O   I I

### MONTAJE Y OPERACION DEL AGRUPADOR VERTICAL

#### 2.1 MONTAJE

- 1 - Remover la máquina de su embalaje teniendo cuidado de seguir las instrucciones como se describió anteriormente.
- 2 - La máquina no requiere una base de fundición debido a su estabilidad, esta puede operar directamente en el grupo.
- 3 - Posicionada la máquina en la línea de producción, se realiza la nivelación por medio de las bases ajustables.  
Verifique las posiciones con un nivel en todas las direcciones.
- 4 - El movimiento de transmisión entre la línea de producción y el Agrupador, se realiza a través de un elemento de montaje de transmisión desarrollado por un eje estriado y dos juntas cardánicas.
- 5 - Revisar que todos los tornillos y tuercas estén firmemente ajustados.

- 6 - Revise la tensión de las bandas y cadenas, y de ser necesario reajuste las mismas.
- 7 - Revise el nivel de aceite de todas las cajas de engranaje.
- 8 - Revise que el voltaje y la frecuencia correspondiente a la máquina sean igual a las especificaciones.
- 9 - Realizar la conexión eléctrica de la red de suministro a las tarjetas de control.
- 10- Realizar las conexiones neumáticas, conectando la máquina a la red de aire principal.

## 2.2 OPERACION

La unidad Agrupadora toma la transmisión de la máquina principal por medio de un eje con juntas cardánicas.

La relación de transmisión entre las dos máquinas es de 1 a 1; un movimiento de placa en el Agrupador corresponde al movimiento de un pañal en la máquina principal.

Los pañales que salen de la máquina principal son inmediatamente introducidos entre las placas equidistantes montadas en una cadena de arrastre.

La sincronización entre la máquina principal y la unidad Agrupadora es controlada por la fotocelda a.1 ubicada en la banda de expulsión de la máquina principal (ver figura 2.1). Cuando la máquina principal rechaza un pañal, esta fotocelda lee la ausencia del pañal y transmite una señal al embrague de una revolución (A) (montada en la entrada de la transmisión del Agrupador) el cual desengancha el movimiento de la cadena y espera el próximo pañal. Esta fotocelda garantiza una situación de placa siempre completa de pañales.

Los pañales son luego dirigidos por la cadena al área de extracción.

Una segunda fotocelda a.3 revisa que entre las placas esté siempre un pañal inmediatamente antes de ser extraído.

Si existe una falta de pañal entre las placas (debido a muestras tomadas manualmente por el control de calidad), la fotocelda emite una señal para que esa pila con falla sea rechazada.

Una tercera fotocelda a.4 es montada a una distancia seleccionada bajo a.3 la cual sirve para leer la parte baja de la pila de pañales a ser extraída dando

así la señal para la extracción de la pila.

En este punto, el cilindro C se mueve hacia afuera extrayendo así el número correcto de pañales. Este cilindro es equipado por dos trinchas que empujan la pila de pañales entre dos placas de compresión. El movimiento hacia afuera de los trinchas del cilindro C es terminado cuando este intercepta el micro-reed en c.1.

Los trinchas del cilindro también tienen un movimiento vertical (cuando inician su salida hacia afuera) el cual está en fase con el movimiento de la cadena. El sensor a.2 montado en el embrague A da una señal para que comience el ciclo (ver figura 2.1).

Al comenzar un ciclo, el sensor a.2 envía una señal al embrague electromagnético B para enganchar y comenzar el movimiento vertical de los trinchas del cilindro. Esto garantiza que los trinchas de extracción se muevan junto con la cadena.

El elemento móvil del cilindro C está compuesto por un regulador de tiro D y un resorte.

Cuando los trinchas del cilindro alcanzan la posición c.1, en este momento comienza el retorno a la posi-



ción cero en c.0. Una vez que el microreed en c.0 ha sido interceptado, el embrague B es desconectado y el elemento en movimiento del cilindro C retorna a su posición inicial y está listo para dar inicio al próximo ciclo.

Cuando la velocidad de ciclo del cilindro C es menor que la velocidad de la máquina, el regulador de tiro D alcanza el microreed en d.1 poniendo así al Agrupador en alarma y parando la máquina principal.

El movimiento de todos los otros cilindros es secuencial y depende del tipo de programa seleccionado.

En las siguientes fotos se muestra el resultado final del montaje, su operación así como también la máquina que forma el pañal y alimenta al Agrupador Vertical.

En las figuras 2.2, 2.3 y 2.4 se muestra el proceso de formación del pañal.

En la figura 2.2 se ve como se aplica el papel a la celulosa y pasa por una prensa que lo comprime y lo corta en el tamaño deseado, a la celulosa con el papel, luego le aplica la tela y el elástico.

En la figura 2.3 se muestra la aplicación de la cinta

frontal al plástico y luego esto al pañal.

En la figura 2.4 se muestra el plástico y la aplicación de la etiqueta al pañal, también se muestra el corte anatómico y la envoltura de los bordes, luego pasa por una prensa que lo comprime y lo corta.

En la figura 2.5 se muestra la unidad que dobla el pañal y lo alimenta al Agrupador Vertical. También se puede observar como es realizado el control de calidad.

En la figura 2.6 se muestra todo el Agrupador en plena operación.

En la figura 2.7 se muestra como se realizó el sincronismo mecánico de la Máquina Principal con el Agrupador y el embrague que da movimiento de la cadena.

En la figura 2.8 se ve como se forman los paquetes de 32 pañales usando el programa número 4 como se indica en la figura 3.5, se nota que la introducción lo hace el cilindro número 2.

En la figura 2.9 se ve como se descartan los pañales cuando el control de calidad detecta algún problema

de formación del mismo el cual es realizado con el cilindro número 1 como se indica en la figura 3.5. Podrá notarse que el trabajo lo realiza la misma persona.

99

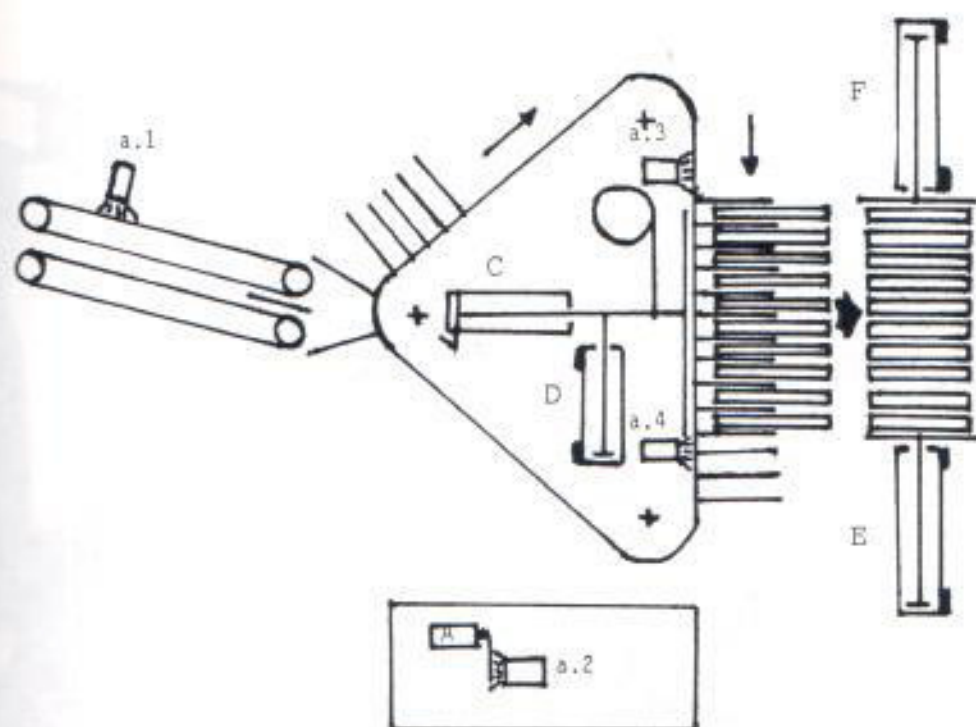


FIGURA 2.1  
OPERACION DE LA UNIDAD AGRUPADORA

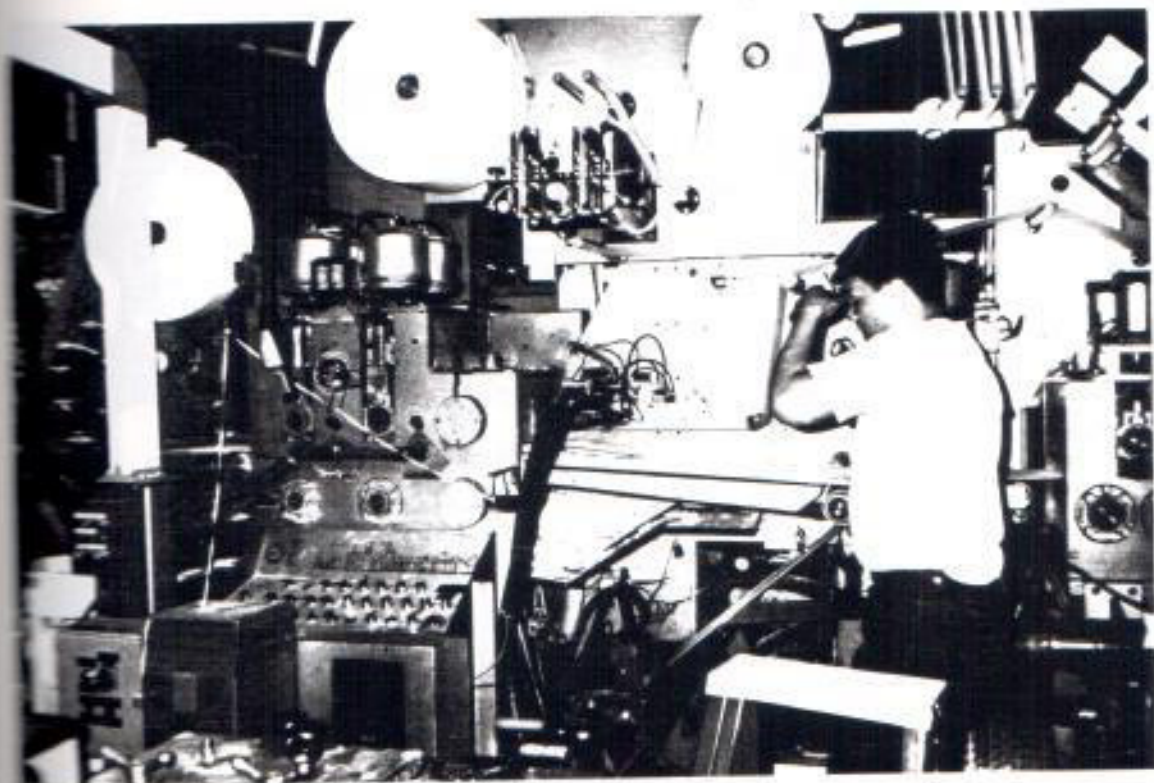


FIGURA 2.2

VISTA FRONTAL DE LA MAQUINA PRINCIPAL



FIGURA 2.3

VISTA FRONTAL DE LA MAQUINA PRINCIPAL

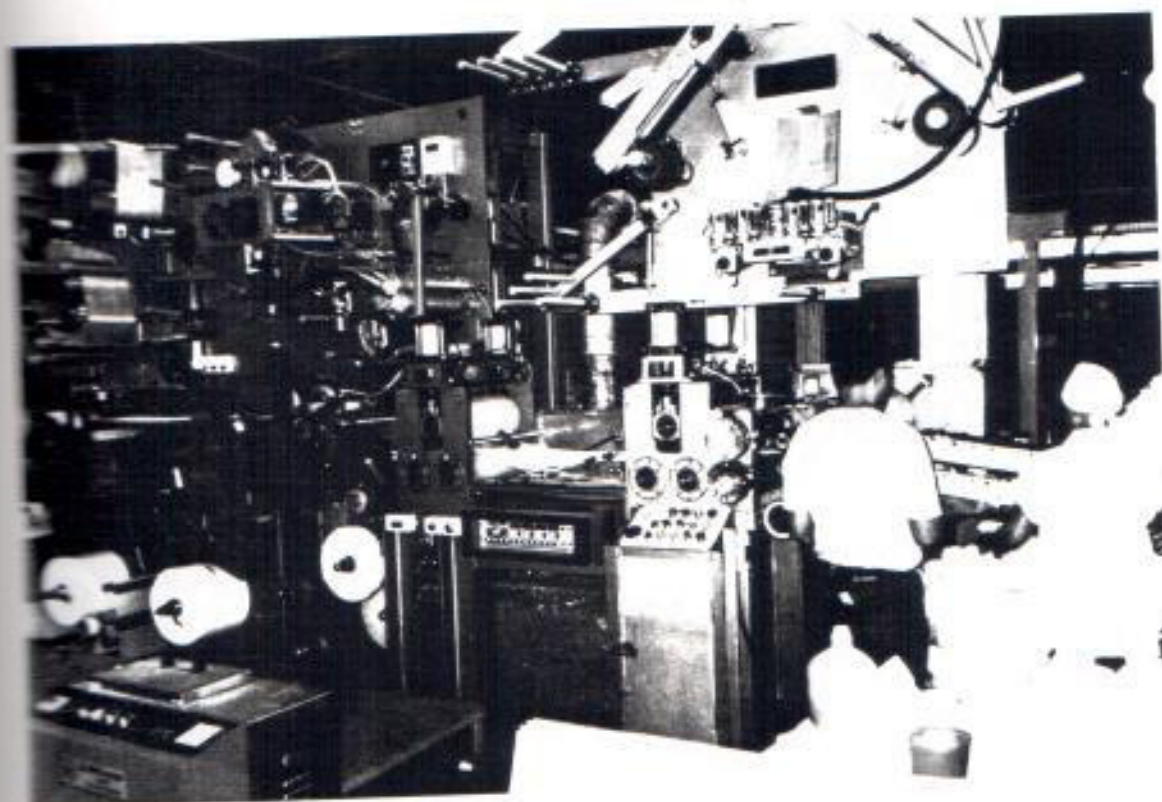


FIGURA 2.4

VISTA FRONTAL DE LA MAQUINA PRINCIPAL

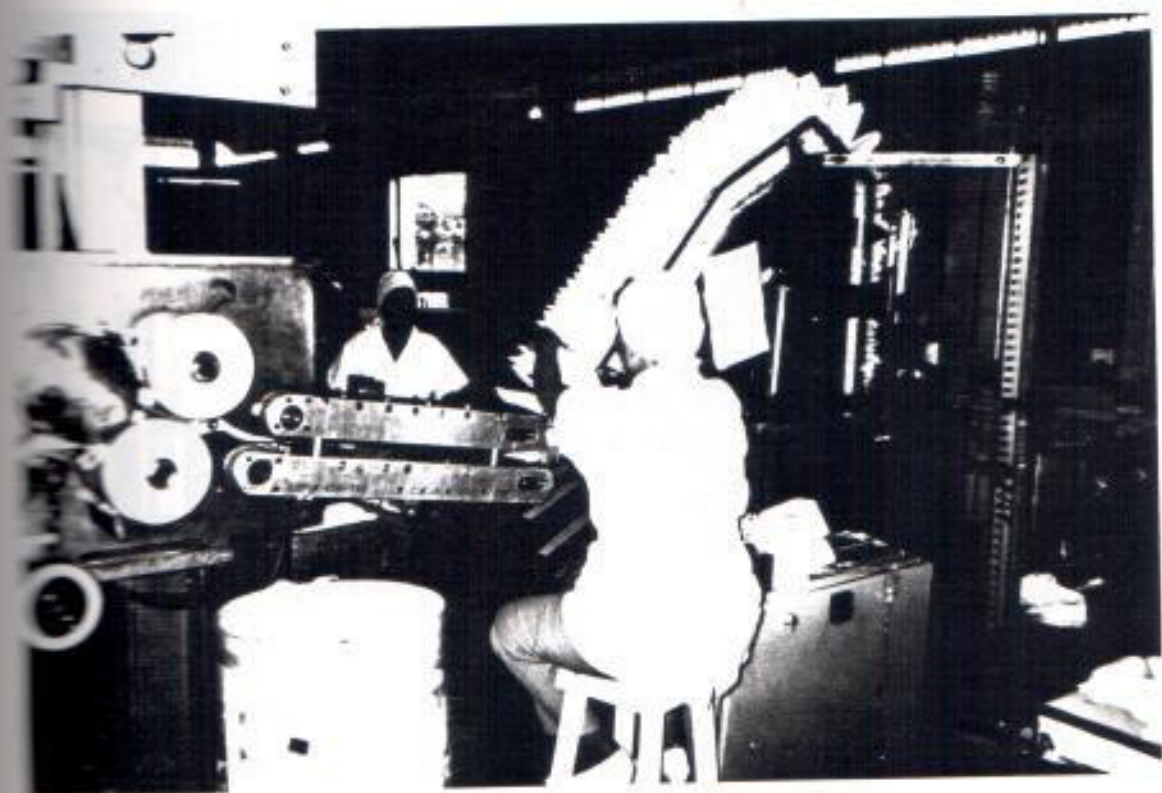


FIGURA 2.5

ENTRADA A LA UNIDAD AGRUPADORA



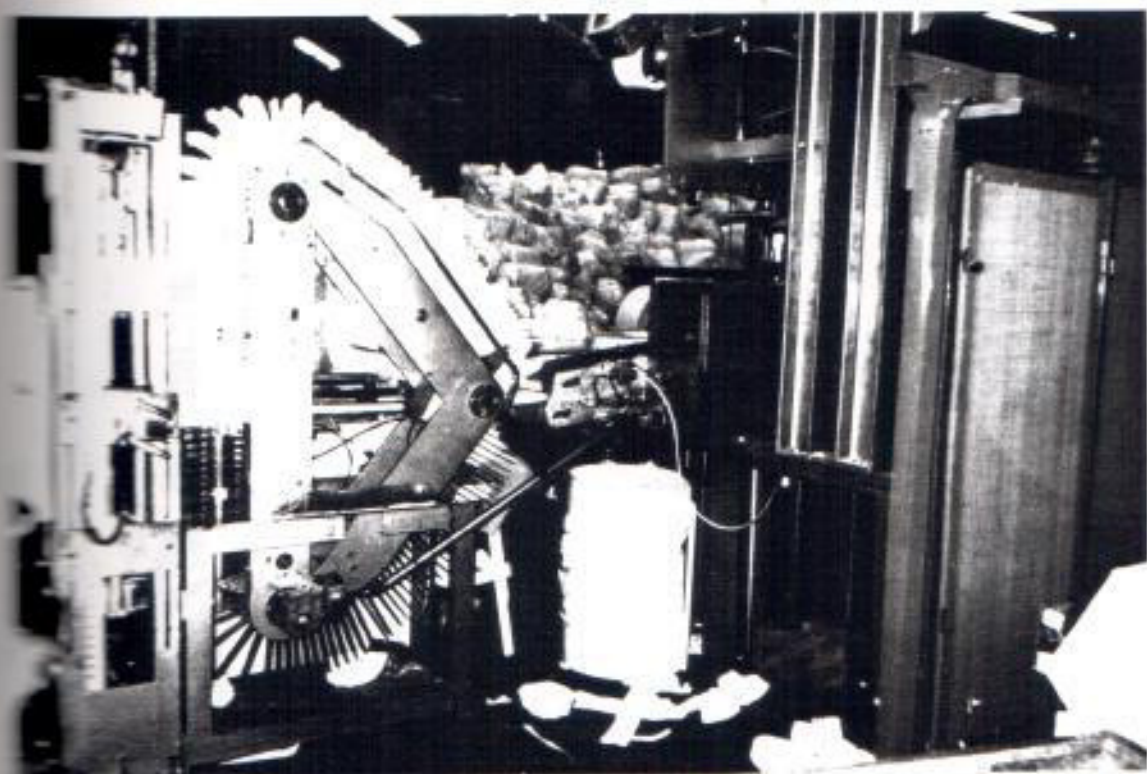


FIGURA 2.6

AGRUPADOR VERTICAL EN OPERACION

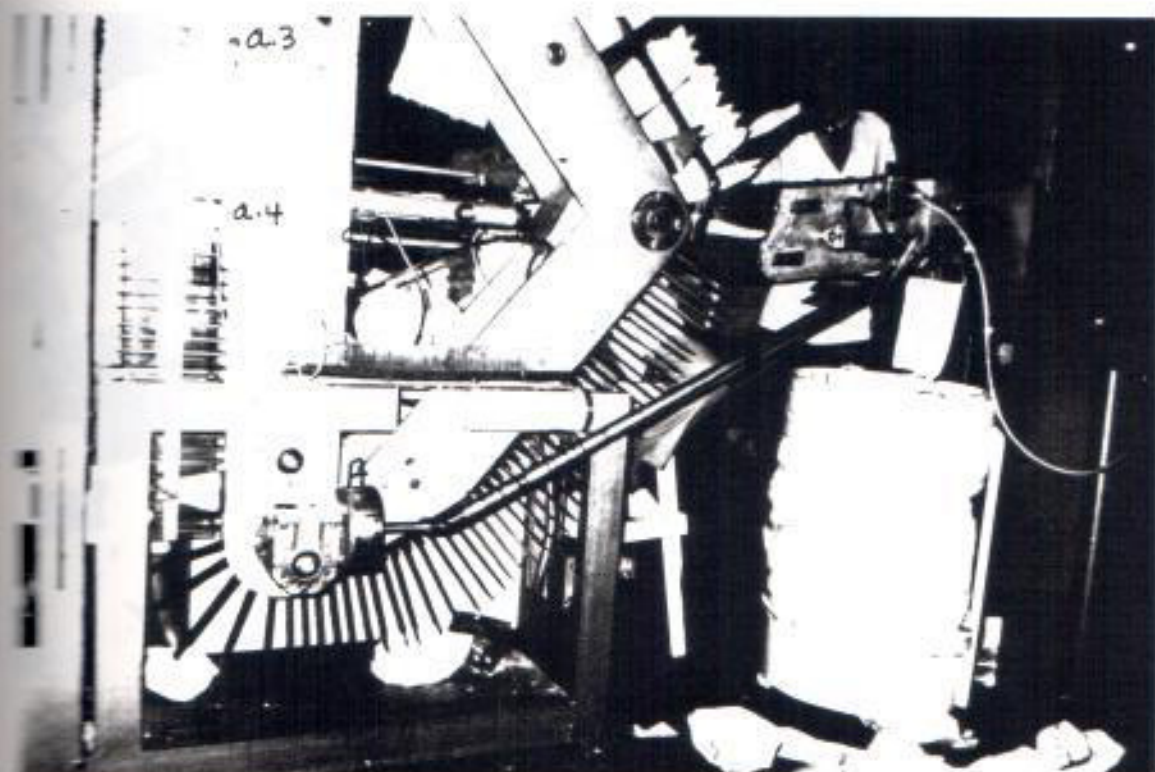


FIGURA 2.7

SINCRONISMO MECANICO CON LA MAQUINA PRINCIPAL

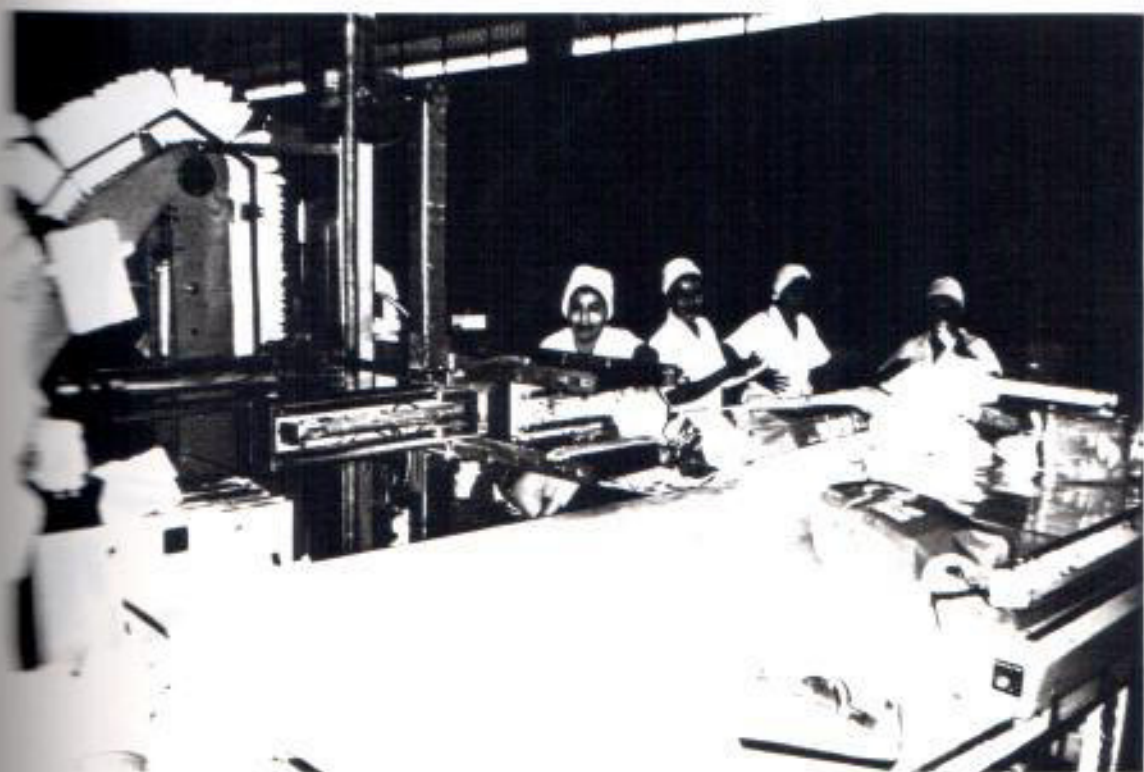


FIGURA 2.8

FORMACION DEL PAQUETE DE PANALES CON EL CILINDRO # 2.

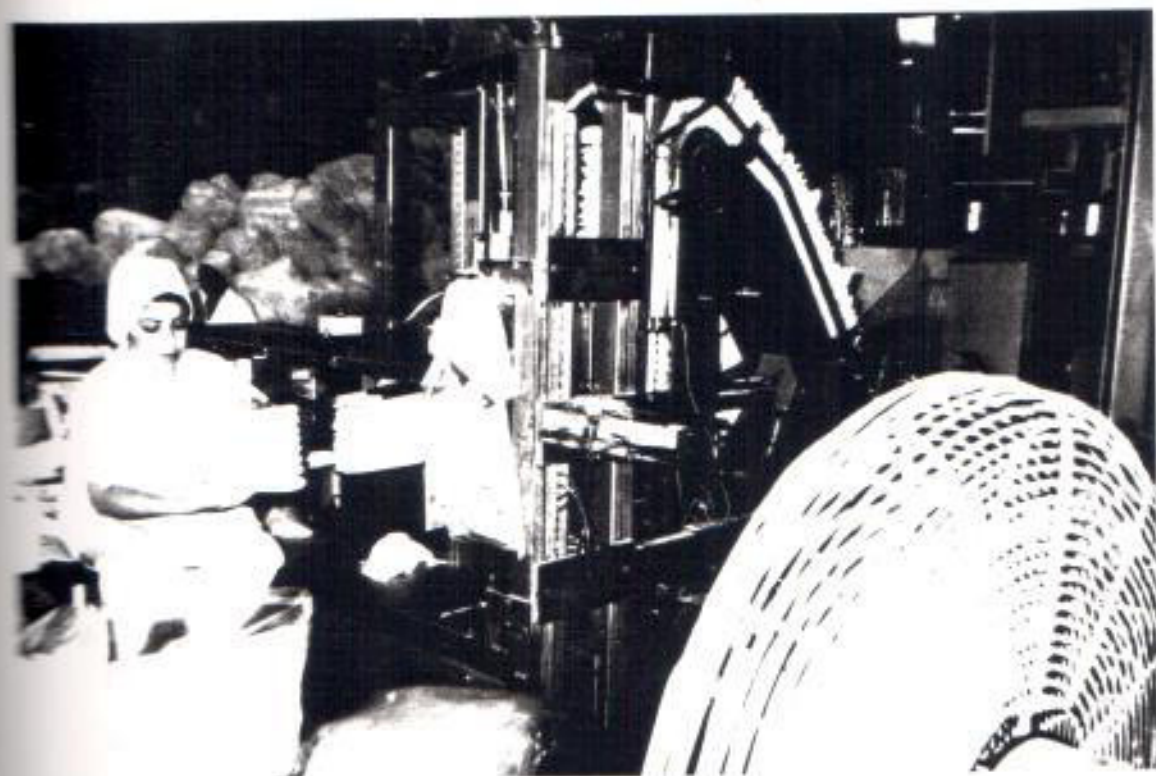


FIGURA 2.9

DESCARTO DE LA PILA DEFECTUOSA DE PAÑALES

CON EL CILINDRO # 1

## C A P I T U L O III

### SELECCION DE LA PROGRAMACION DEL EQUIPO

#### 3.1 TIPOS DE PROGRAMAS A SELECCIONAR

La figura 3.1 representa el manejo del interruptor rotativo. Desde este interruptor es posible programar las operaciones necesarias del Agrupador con respecto a los formatos que se deseen.

Con los dos primeros dígitos, se programa el tipo de movimiento dado a las bandas que pueden ser elegidos con respecto a los formatos requeridos.

El tercer dígito da el programa y el cuarto el tipo de función que se da a las dos prensas.

La siguiente información muestra en detalle cómo seleccionar el interruptor rotativo.

##### 3.1.1 SELECCION DEL MOVIMIENTO DE LA BANDA

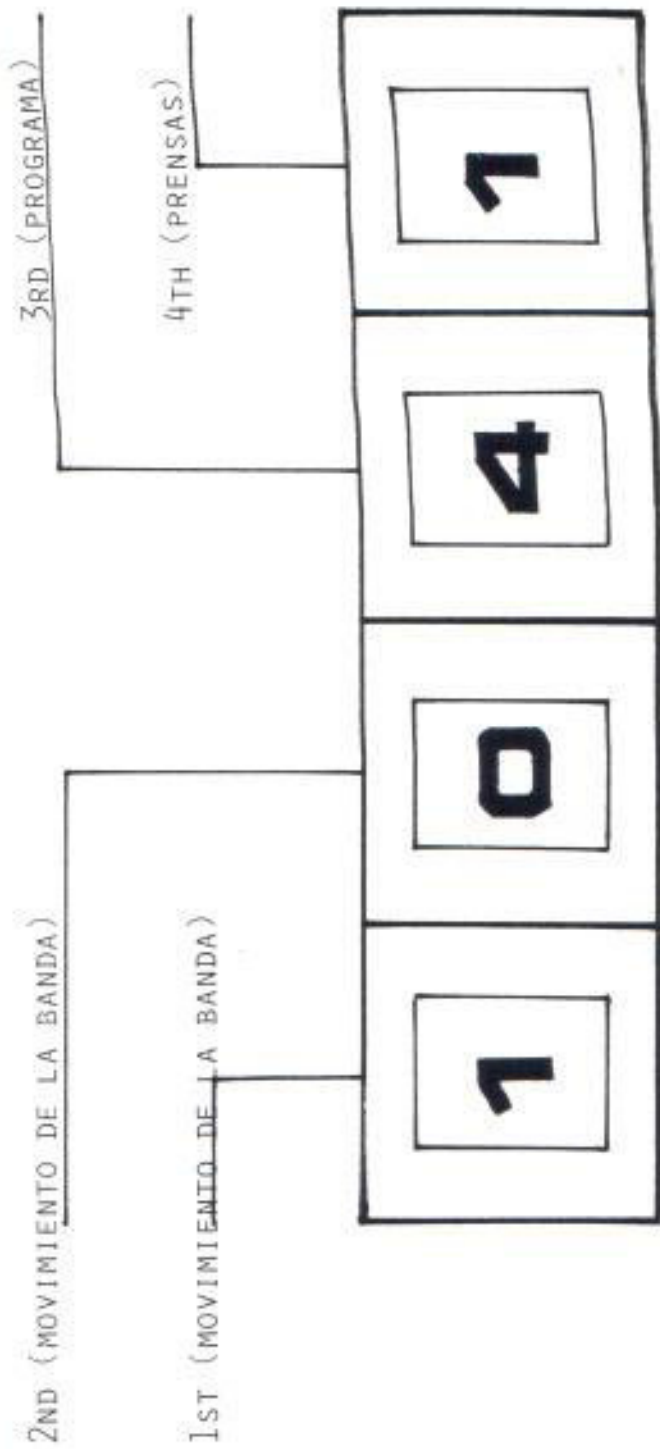


FIGURA 3.1

MANEJO DEL INTERRUPTOR ROTATIVO

Debido a la variedad del movimiento de la banda entre cada máquina Agrupadora, un valor preciso para seleccionar el interruptor rotativo para estos movimientos, no pueden darse, por tal razón tienen que ser calculados.

Con los programas 4, 5 y 6 las bandas tienen 2 diferentes movimientos, mientras que con otros programas el movimiento de la banda es siempre la misma cantidad. La descripción del movimiento de la banda por esta razón es dividida en dos secciones: Movimiento de la banda con los programas 1, 2, 3, 7, 8, 9 y 0, y movimiento de la banda con los programas 4, 5 y 6.

#### A) MOVIMIENTO DE LA BANDA CON LOS PROGRAMAS 1, 2, 3, 7, 8, 9 y 0.

Para estos programas el movimiento de la banda es siempre la misma cantidad.

Este movimiento es dado con los dos primeros dígitos en el interruptor rotativo y son calibrados de la siguiente manera:

- 1) Marque la parte inferior de la banda en

un punto cercano a la primera estación de introducción.

- 2) Seleccione el primer dígito en el interruptor rotativo a 1 y el segundo dígito a 0; el tercer dígito en el interruptor rotativo tiene que ser seleccionado a uno de los programas listados anteriormente (1,2,3,7,8,9,0).
- 3) Prender el Agrupador de tal forma que la banda se mueva una sola vez.
- 4) Pare el Agrupador.
- 5) Mida la distancia que se ha movido la banda. Esta distancia corresponde a 1 del primer dígito en el interruptor rotativo.

Ejemplo: asuma que la distancia medida es 12cm.  
Esto significa que:

1 en el primer dígito=12cm  
2 en el primer dígito=24cm  
3 en el primer dígito=36cm  
..  
..



9 en el primer dígito=108cm.

Seleccione el primer dígito a 0 y el segundo dígito a 1 tal como lo hizo para el movimiento de la banda (corto). Repita los pasos 3, 4 y 5.

Conociendo estos valores estamos en capacidad de seleccionar el número correcto del primero y segundo dígito del interruptor rotativo, de acuerdo a los movimientos requeridos de la banda.

#### B) MOVIMIENTO DE LA BANDA CON LOS PROGRAMAS 4, 5 y 6

Los programas 4, 5 y 6 tienen dos diferentes distancias del movimiento de la banda, primero un movimiento corto llevando las pilas a lo largo de la banda una cercana a otra (dejando una pequeña distancia entre cada pila) y segundo un movimiento largo llevando las pilas a la segunda estación de introducción.

Este movimiento empuja las pilas hacia adelante contra un tope cerrando así los espa-

cios entre las pilas.

El primer dígito en el interruptor rotativo representa el movimiento corto y el segundo dígito representa el movimiento largo. Los dígitos son calibrados de la siguiente manera:

- 1) Marque la parte inferior de la banda en un punto cercano a la primera estación de introducción.
- 2) Seleccione el primero y segundo dígito en el interruptor rotativo a 1; el tercer dígito debe ser 4, 5 o 6, para fácil operación seleccione a 4 (esto da un movimiento corto y un movimiento largo).
- 3) Prenda el Agrupador de tal forma que la banda se mueva una sola vez.
- 4) Pare el Agrupador.
- 5) Mida la distancia que la banda se ha movido.
- 6) Prenda el Agrupador nuevamente de tal

forma que la banda se mueva otra vez.

7) Pare el Agrupador.

8) Mida nuevamente la distancia que se ha movido la banda.

La medida más corta de las dos corresponde a 1 en el primer dígito del interruptor rotativo y la medida más larga corresponde a 1 en el segundo dígito.

Ejemplo: asuma que las distancias medidas sean 2cm y 15cm.

Esto significa que:

- 1 en el primer dígito=2cm
- 2 en el primer dígito=4cm
- 3 en el primer dígito=6cm
- ..
- ..
- 9 en el primer dígito=18cm
  
- 1 en el segundo dígito=15cm
- 2 en el segundo dígito=30cm
- 3 en el segundo dígito=45cm
- ..

\*\*

9 en el segundo dígito=135cm.

Una vez que estos valores han sido medidos, es posible seleccionar las primeras dos figuras con respecto al movimiento requerido de la banda.

### 3.1.2 SELECCION DEL PROGRAMA DE FORMACION DEL PAQUETE DE PAÑALES

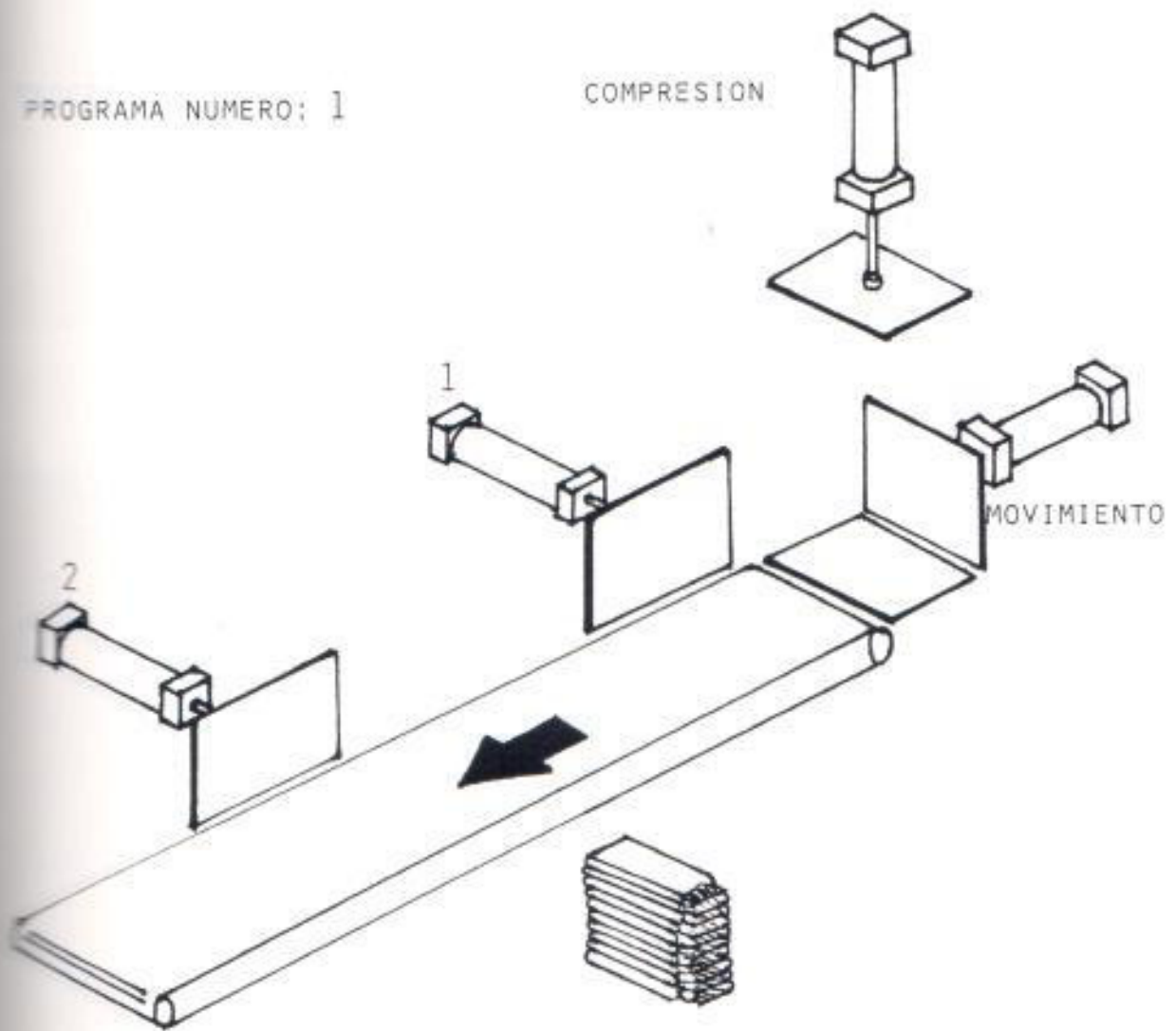
El Agrupador Rad-V es diseñado para operar 10 diferentes formatos para el arreglo de la pila de pañales.

Estos programas son seleccionados en el tercer dígito del interruptor rotativo.

La operación de cada programa es como se muestra en las figuras 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, y 3.11.

PROGRAMA NUMERO: 1

COMPRESION



INTRODUCCION: 2

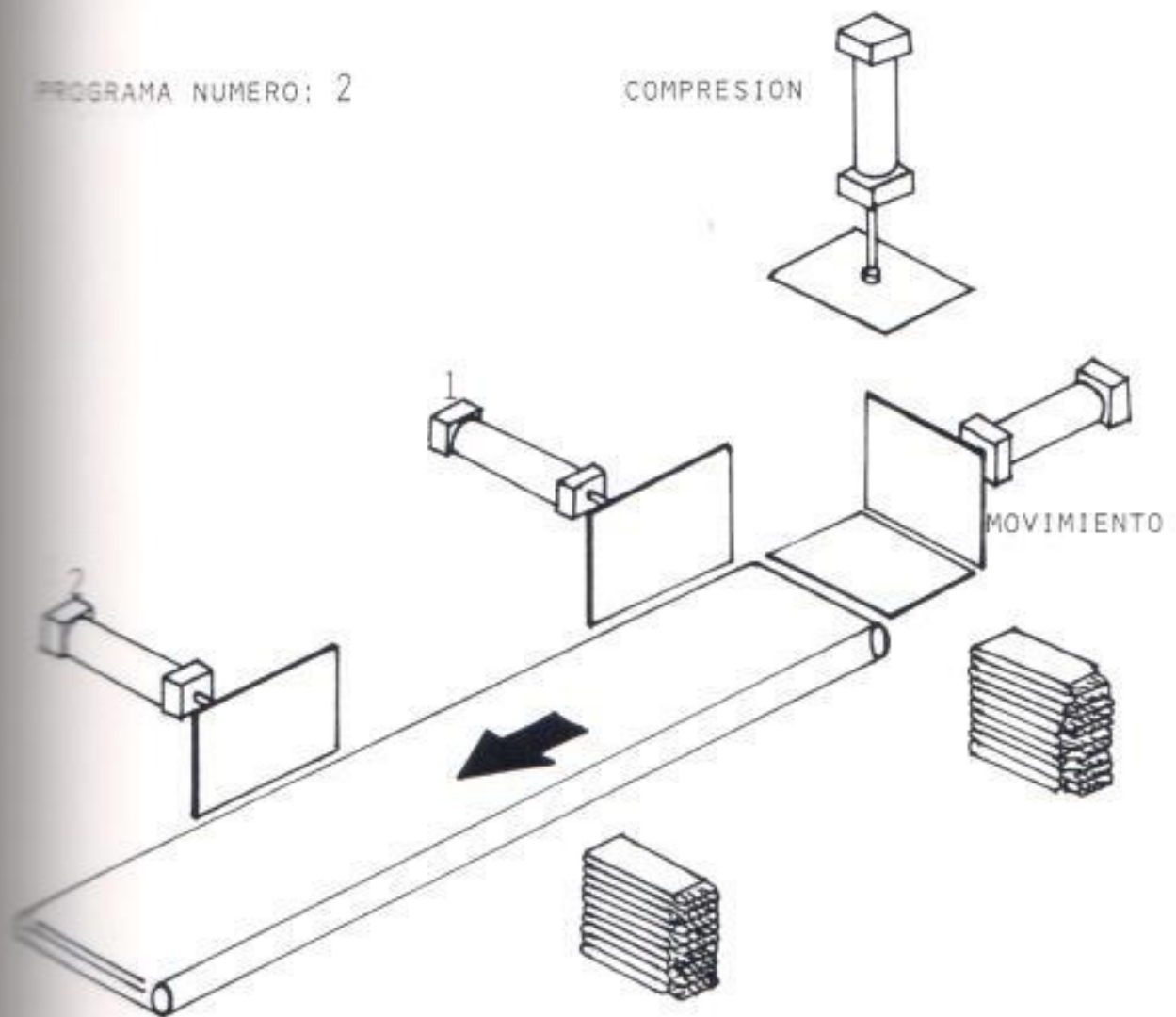
DESCARTO: 1

FIGURA 3,2

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PAÑALES

PROGRAMA NUMERO: 2

COMPRESION



INTRODUCCION: ALTERNATIVAMENTE CON 1 Y 2

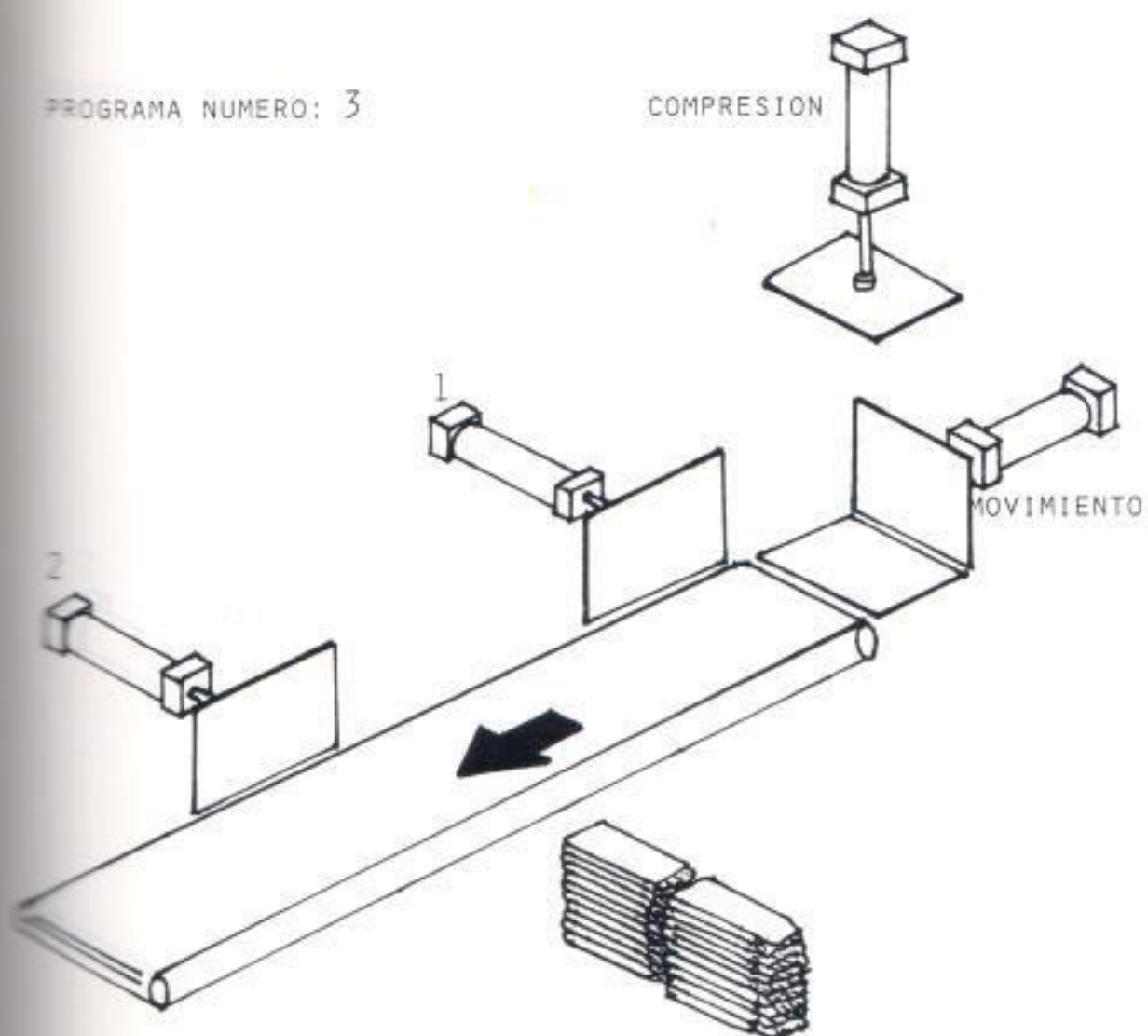
DESCARTO: 1

FIGURA 3.3

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

PROGRAMA NUMERO: 3

COMPRESION



ENTRODUCCION: 2

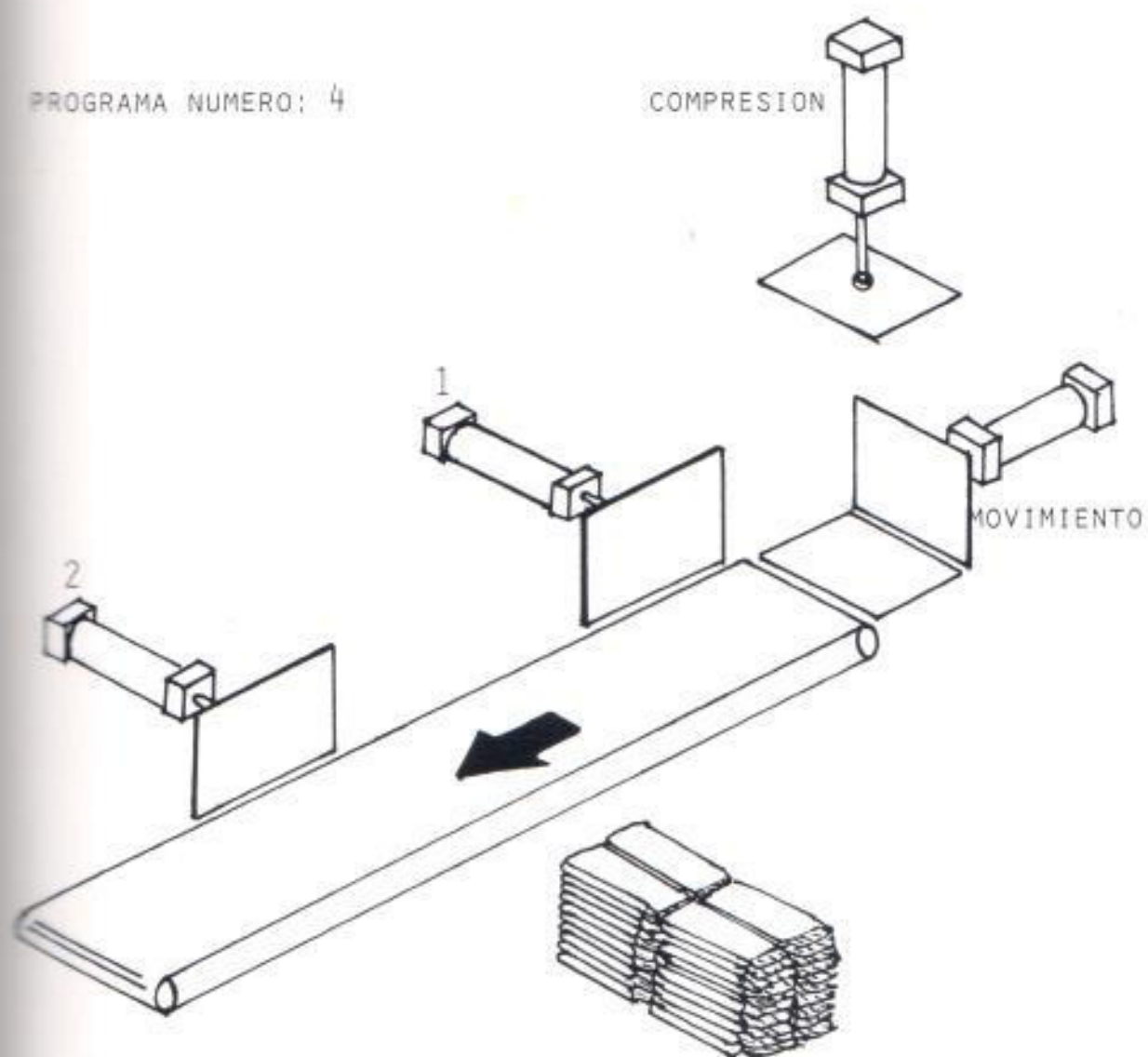
DESCARTO: 1

FIGURA 3.4

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

PROGRAMA NUMERO: 4

COMPRESION



INTRODUCCION: 2

DESCARTO: 1

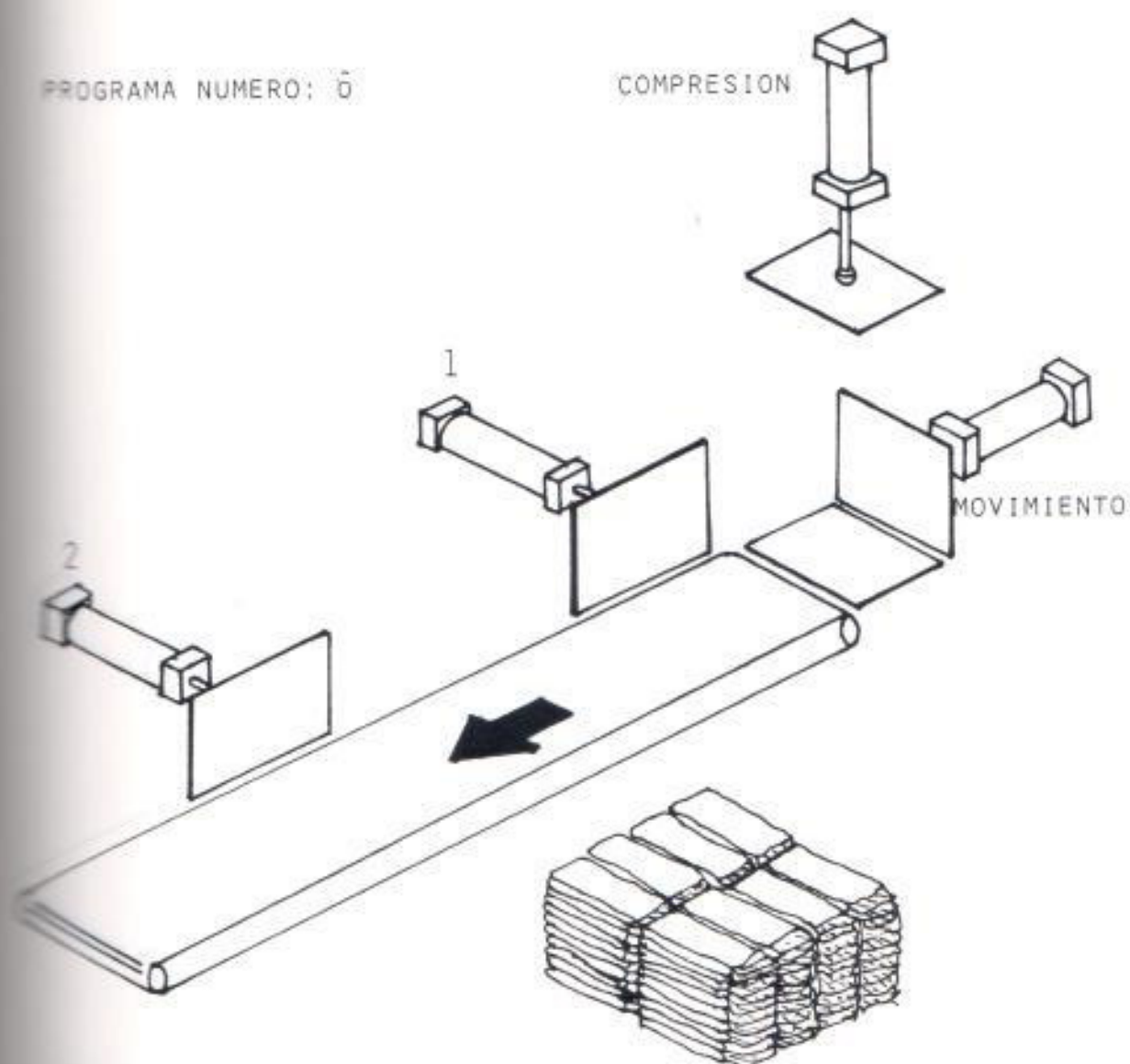
FIGURA 3.5

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES



PROGRAMA NUMERO: 0

COMPRESION



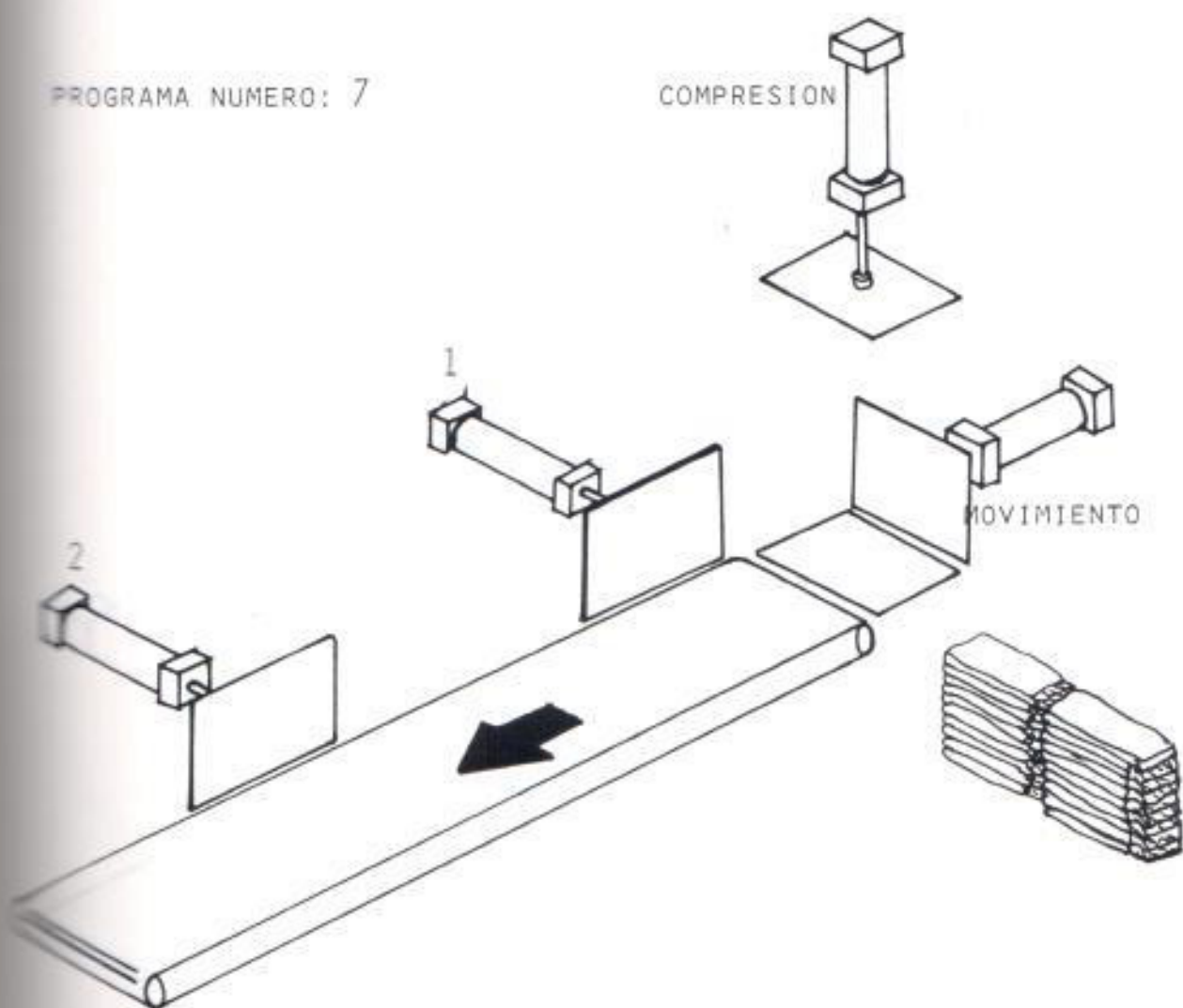
ENTRODUCCION: 2

DESCARTO: 1

FIGURA 3.7

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

PROGRAMA NUMERO: 7



ENTRODUCCION: 1

DESCARTO: 2

FIGURA 3.8

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

PROGRAMA NUMERO: 8

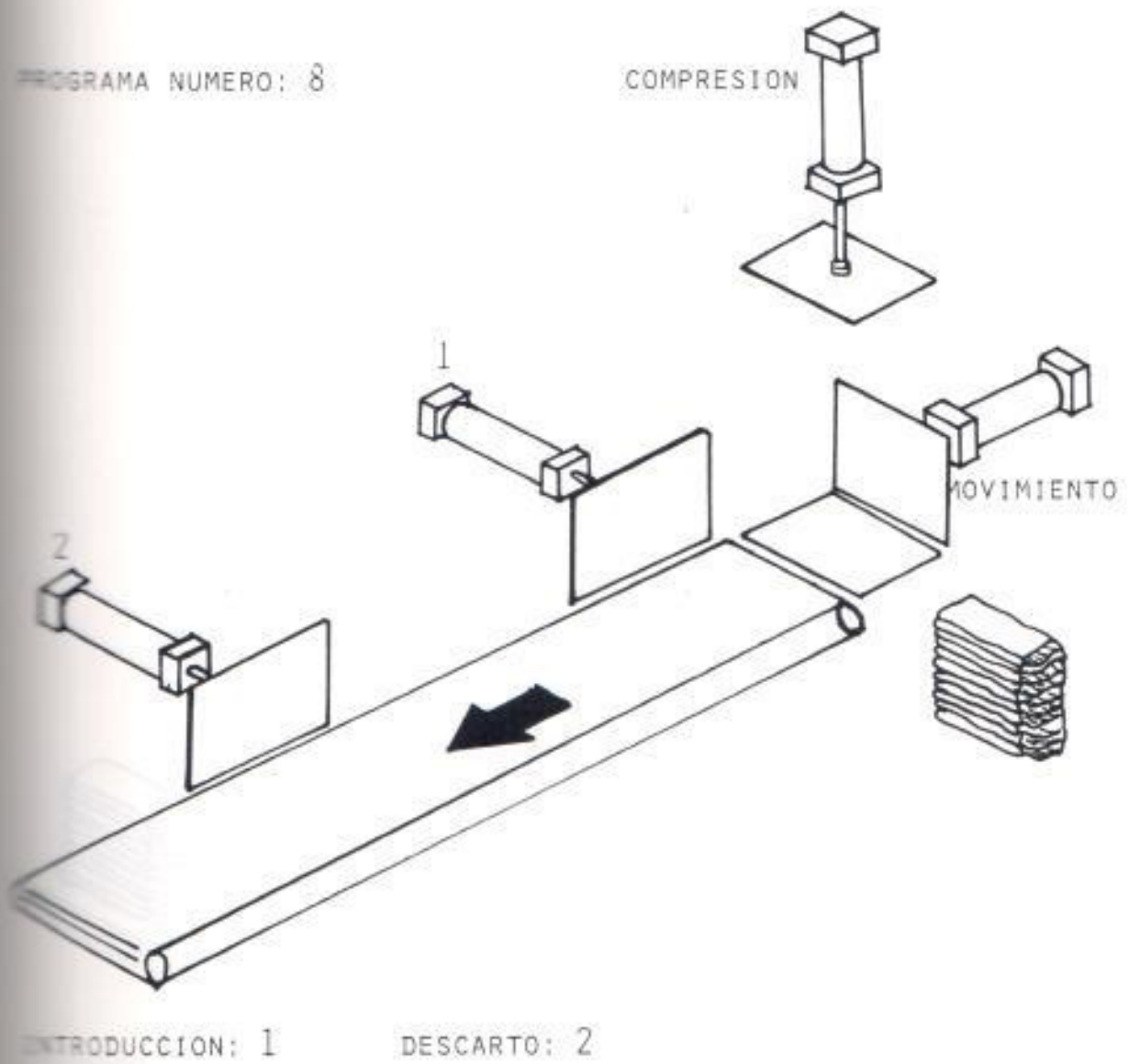
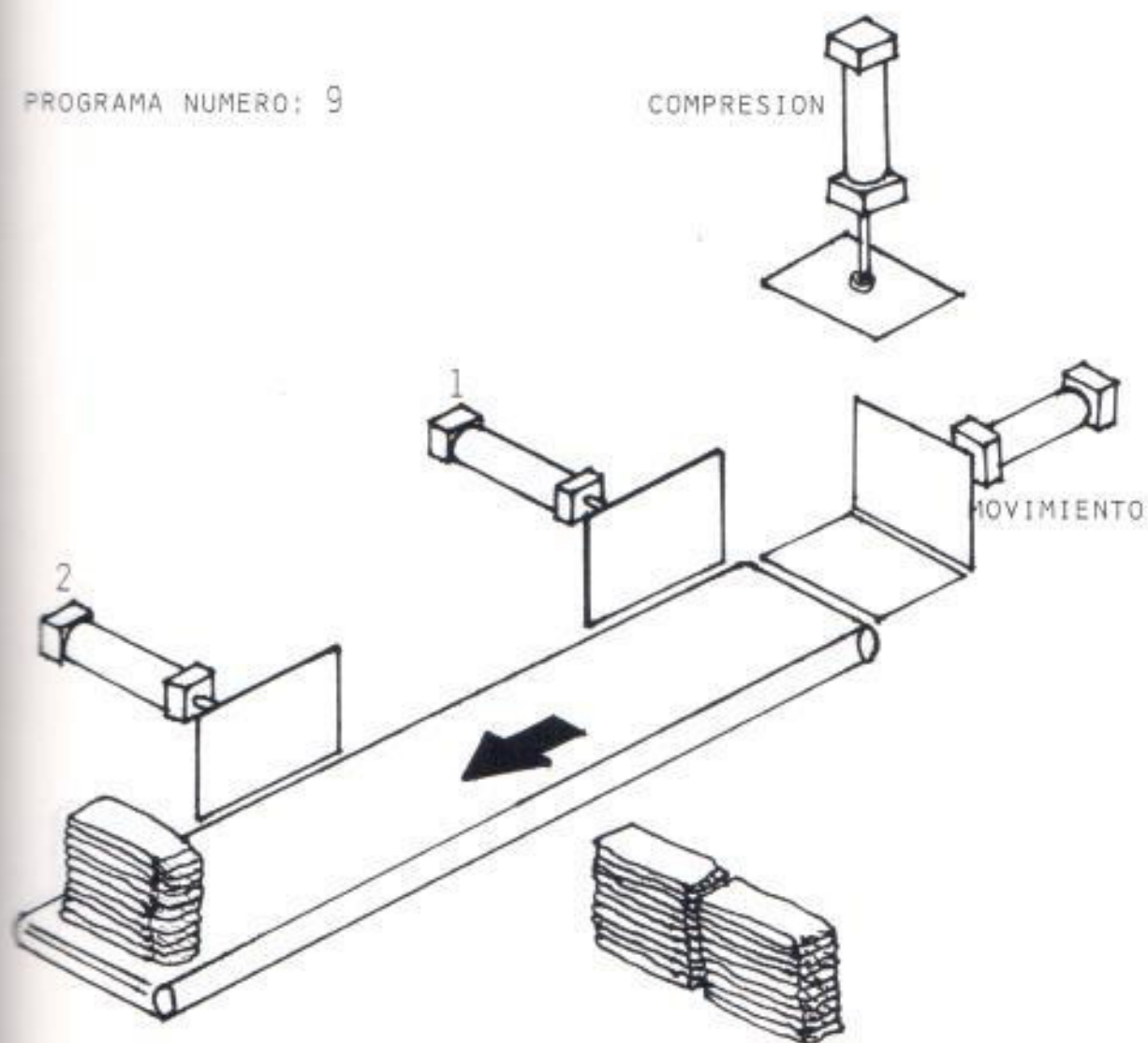


FIGURA 3.9

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PAÑALES

PROGRAMA NUMERO: 9



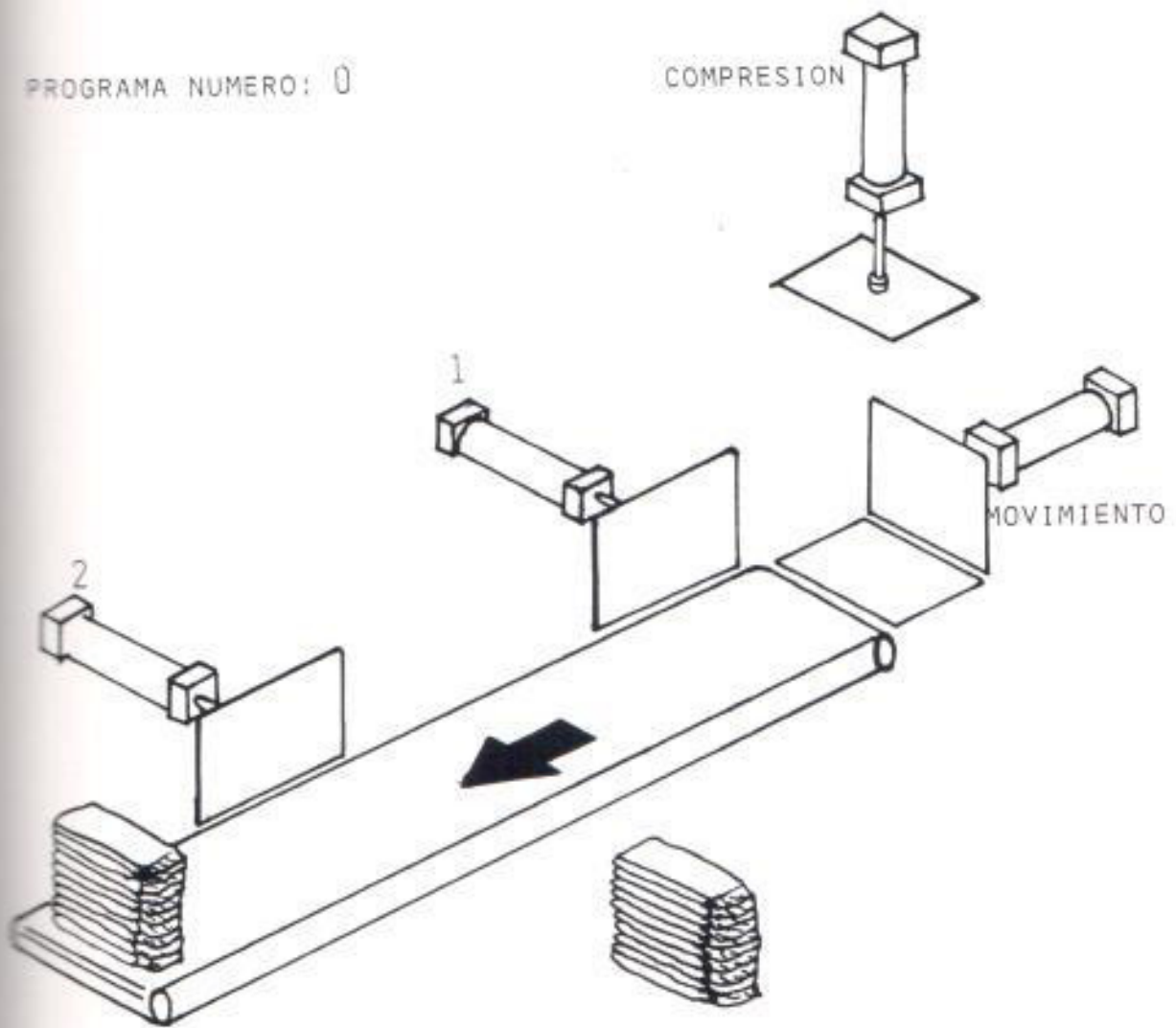
INTRODUCCION: 2

DESCARTO: DE LA BANDA

FIGURA 3.10

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

PROGRAMA NUMERO: 0



INTRODUCCION: 2

DESCARTO: DE LAS BANDAS

FIGURA 3.11

PROGRAMA DE FORMACION DE PAQUETES DE PANALES

### 3.1.3 SELECCION DEL PROGRAMA PARA EL USO DE LAS PRENSAS

Las dos prensas, superior e inferior, pueden operar de las tres siguiente formas.

- 1) Cuando ambas prensas funcionan.
- 2) Cuando únicamente la prensa superior funciona.
- 3) Cuando únicamente la prensa inferior funciona.

Estas operaciones son mostradas en las figuras 3.12, 3.13, y 3.14 .

## 4TO DIGITO DEL INTERRUPTOR ROTATIVO

FUNCION DE LA PRENSA NUMERO 0

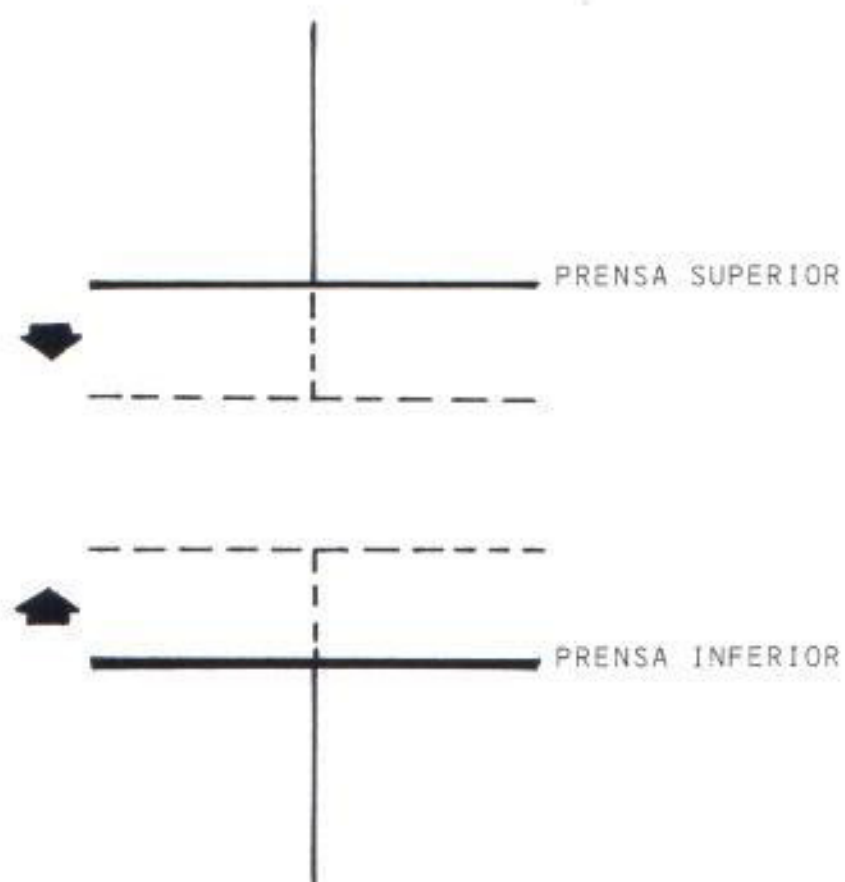


FIGURA 3.12

OPERACION DE LAS PRENSAS

AMBAS PRENSAS FUNCIONAN

## 4TO DIGITO DEL INTERRUPTOR ROTATIVO

## FUNCION DE LA PRENSA NUMERO 1

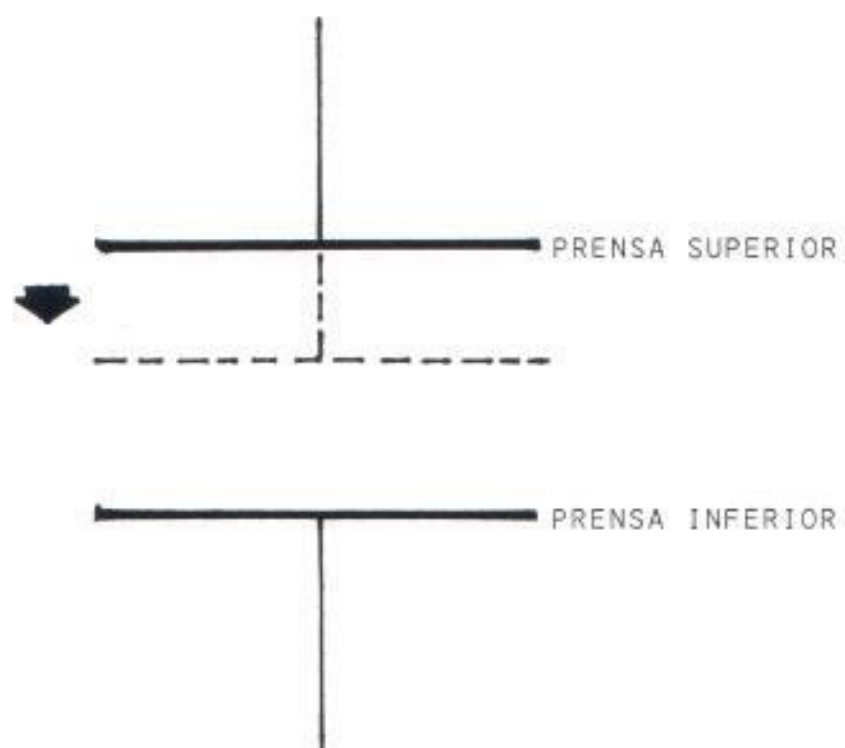


FIGURA 3.13

OPERACION DE LAS PRENSAS  
FUNCIONA LA PRENSA SUPERIOR



## 4TO DIGITO DEL INTERRUPTOR ROTATIVO

## FUNCION DE LA PRENSA NUMERO 2.

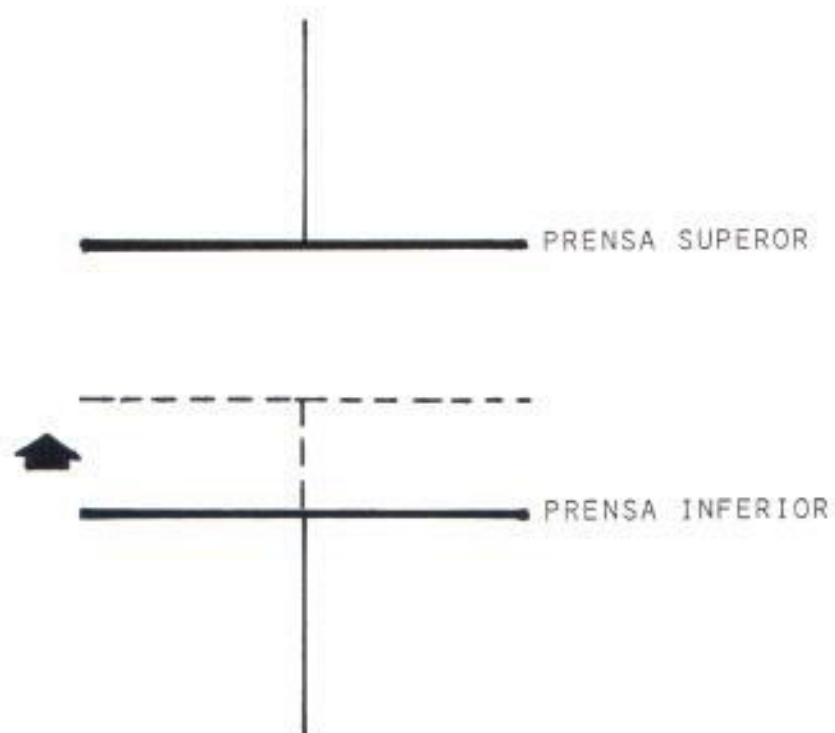


FIGURA 3.14

OPERACION DE LAS PRENSAS  
FUNCIONA LA PRENSA INFERIOR

## C A P I T U L O IV

### DESCRIPCION DEL PANEL DE CONTROL Y SEÑALES DE ALARMA

#### 4.1 FUNCION DEL PANEL DE CONTROL

Una vez que se ha elegido el formato de la pila requerido y se han hecho todos los ajustes necesarios, incluyendo la selección del interruptor rotatorio (como se mencionó en la sección selección del programa), el Agrupador RAD-V está listo para ponerse en marcha.

Existen dos tipos de puesta en marcha:

- 1 - Puesta en marcha inicial.
- 2 - Puesta en marcha posterior.

Una puesta en marcha inicial se refiere a una máquina que arranca después de una pausa larga (cuando la máquina no ha estado funcionando por un período de tiempo largo).

Una puesta en marcha posterior se refiere a una parada normal de la máquina o una parada de emergencia durante la producción.

#### PUESTA EN MARCHA INICIAL (Ver figura 4.1)

- 1) Poner el interruptor principal (IG 100), ubicado en el frente del gabinete eléctrico, en posición 1.
- 2) Presione el pulsador PA 306, P 312 y P 316 para poner el Agrupador en posición inicial.
- 3) Revise que la lámpara de alarma por falla L322 no esté encendida. De no ser así, revise el problema que ocasionó la alarma (ver sección SEÑALES DE ALARMA).
- 4) Seleccione la introducción o descarte de los pañales de acuerdo como sea el caso presionando el pulsador P312 para introducción o el pulsador P316 para descartar.
- 5) Presionando el pulsador de arranque PM308 se da el aire al Agrupador a través de la válvula solenoide EV304.

## PANEL DE CONTROL

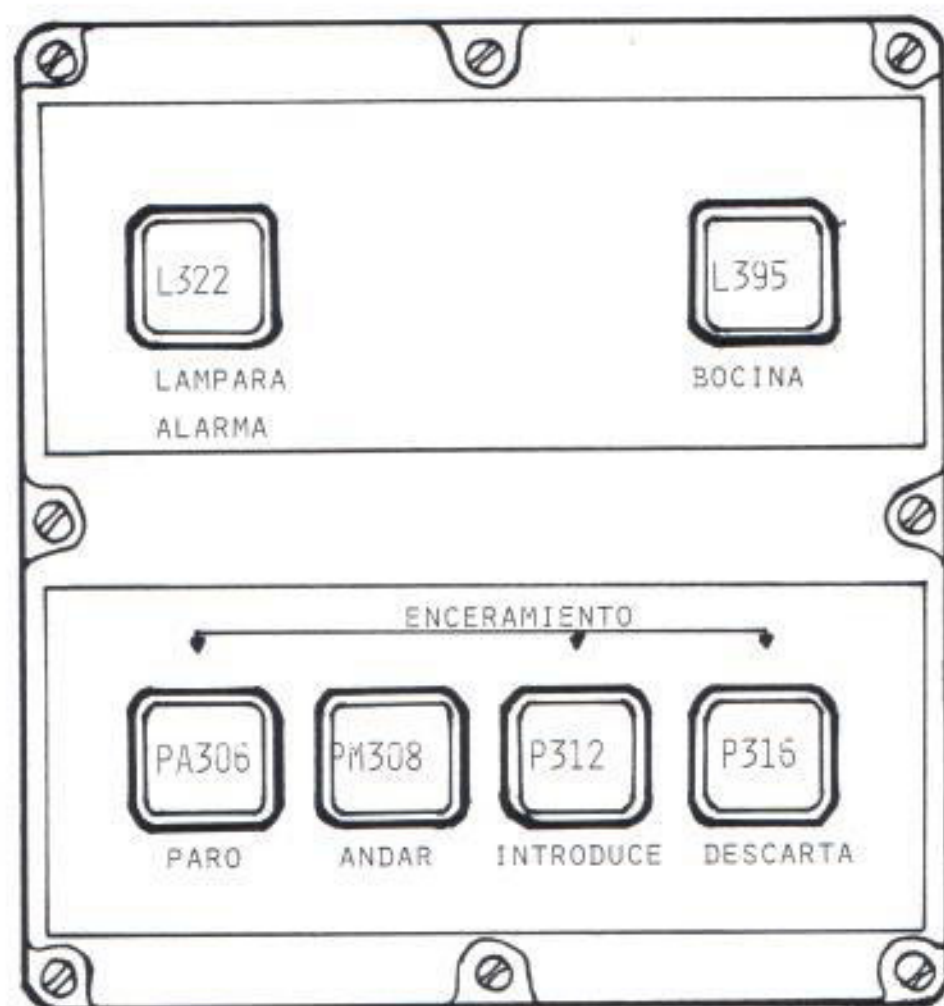


FIGURA 4.1

## PANEL DE CONTROL

## PUESTA EN MARCHA POSTERIOR

- 1) Revise que la lámpara de alarma no esté encendida. De no ser así, revise el problema que ocasionó la alarma.
- 2) Si es necesario presione los pulsadores PA306, P312, P316 juntos para poner al Agrupador en posición inicial.
- 3) Ponga en marcha nuevamente al Agrupador presionando el pulsador PM308.

## 4.2 INTERPRETACION DE LAS SEÑALES DE ALARMA PARA EL AGRUPADOR CON EL CONTROLADOR SIMATIC S5-110

Poniendo un módulo de salida en la posición 8 en la base del colector, los LEDS que se iluminan corresponden a los distintos tipos de alarma que pueden ser observados.

A continuación se detalla la posición de los LEDS, la causa del problema y la solución del mismo.

### POSICION DEL LED (A8.0)

CAUSA : El soporte del carro de los trinchas que

extraen el producto ha alcanzado la parte más baja de su movimiento vertical.

SOLUCION : Una probable obstrucción de los trinchas, o interferencia del producto que llega, o velocidad de trabajo muy alta: Elimine la causa del bloqueo de los trinchas, o reduzca la velocidad de trabajo de la máquina.

#### POSICION DEL LED (A8.1)

CAUSA : El soporte del carro de los trinchas que extraen el producto no se encuentra en su posición inicial cuando comienza un nuevo ciclo, esto es completamente elevado.

SOLUCION : Revise la causa de por qué el carro no retorna a la posición inicial, de ser necesario, reajuste la posición de los microreed en la parte superior de la guía del carro.

#### POSICION DEL LED (A8.2)

CAUSA : Los trinchas, después de haber sacado el

producto, no retornan a su posición inicial a tiempo para el próximo ciclo.

SOLUCION : Revise si existe un bloqueo en el movimiento de los trinchas de uno o más pañales, o si la presión de aire de operación tiene un valor menor que 6 bar.

#### POSICION DEL LED (A8.3)

CAUSA : El pistón, que saca la pila de pañales a la banda transportadora, no ha regresado a la posición de reposo en el comienzo del ciclo de extracción.

La misma alarma también ocurre, con respecto al programa de trabajo, uno o ambos de los pistones de compresión del producto de la pila de pañales, no está completamente abierta en el comienzo del ciclo de extracción.

SOLUCION : Revise que no existan bloqueos de naturaleza mecánica. Revise también la presión de suministro de aire que sea de 6 bar.

#### POSICION DEL LED (A8.4)

CAUSA : La fotocelda que revisa la presencia de continuidad de la pila de pañales antes de que sea extraída, envía una señal si uno o más pañales no existen.

SOLUCION : Si no faltan pañales, revise la fotocelda si no está sensando los pañales correctamente y no cualquier otro elemento (por ejemplo las placas transportadoras).

#### POSICION DEL LED (A8.5)

CAUSA : El pistón que saca la pila de pañales y lo introduce en la funda, no está en su posición todo hacia atrás al comienzo del ciclo cuando la pila de pañales va a ser introducida.

También lo lleva a alarma si el tiempo del ciclo dado por el pistón de movimiento, movimiento de la banda transportadora y movimiento de introducción, resultan en que están muy grandes con respecto al ciclo de la máquina.

SOLUCION : Verifique la presión de aire en cada caso.



Verifique la posición de los microreeds en los cilindros en discusión.

Verifique también la compatibilidad entre el tipo de programa seleccionado y la velocidad relativa de la máquina.

## C A P I T U L O V

### INTERPRETACION DE LA LOGICA DE LOS SENSORES USADOS Y SINCRONISMO DE FASE CON LA MAQUINA PRINCIPAL

#### 5.1 SENSORES DE POSICION MICROREED

Cuando la máquina va a alarma, lo primero que tiene que revisarse es la presión de aire que debe estar en 6 bar.

Una vez que se ha revisado la causa del problema, se tiene que desarrollar las siguientes pruebas para encontrar el microreed sospechoso:

- 1) Desconecte la fuente de aire.
- 2) Seleccione el interruptor del ciclo del CPU a "stop".
- 3) Mueva el cilindro con la mano hacia el microreed sospechoso y mire en el momento que el final del pistón pasa por el microreed, el respectivo LED

de entrada debe prenderse. Si el LED no se enciende, mueva el microreed ligeramente más allá del fin del pistón del cilindro y repita la prueba. Si ningún resultado es obtenido, sustituya el módulo de entrada y repita nuevamente el proceso.

Si el LED respectivo sigue apagado, cambie el microreed.

- 4) Conecte la fuente de aire y opere el cilindro de su válvula selenoide respectiva presionando el botón situado en la parte superior de la válvula. Manteniendo este botón presionado el cilindro se mueve hacia afuera y se mantiene en esa posición liberando el botón, el cilindro retorna a su posición de cero. Repita la prueba mencionada en el punto 3, recuerde que si el microreed no está en su posición correcta, su LED respectivo no encenderá cuando el cilindro llegue a su posición de reposo. Con este método la posición correcta de los microreed serán encontradas.

- 5) Otros puntos a ser revisados son:

- a) Que todos los microreeds estén firmemente asegurados a sus cilindros.

- b) Que todas las conexiones eléctricas estén buenas.
  - c) Que todos los cilindros se muevan libremente con la mano sin la fuente de aire conectada.
- 6) Una vez que la posición del microreed ha sido fijada y estamos seguros de que funciona, la fuente de aire puede ser conectada y el interruptor de ciclo del CPU, seleccionado a CYCLE.

El Agrupador está listo ahora para trabajar.

## 5.2 EN FASE CON LA MAQUINA PRINCIPAL

Con el Agrupador en posición cero y todas sus conexiones hechas, el Agrupador tiene que estar en fase con la máquina principal tanto mecánica como eléctrica.

### 5.2.1 FASE MECANICA

- 1) Con la máquina parada, mueva hacia atrás la leva ranurada y pare el collar removiendo primero el retenedor circular. Este collar tiene que ser movido lo suficiente hacia atrás tanto que al detenerse la palanca se

vea un claro.

- 2) Cubrir la fotocelda CF320 con un pedazo de cinta adhesiva.
- 3) Prenda la máquina principal con el selector de descarto en la posición 1. El Agrupador también prenderá.
- 4) Pare la máquina principal con el espacio entre dos placas en la posición correcta para recibir un pañal sin tropezar (ver figura 5.1).
- 5) Ponga el collar con la leva en la posición hacia arriba opuesto a la palanca de paro.
- 6) Ponga el retenedor circular.
- 7) Retire la cinta adhesiva de la fotocelda CF320.

Esta operación pone al grupo de placas en fase con la entrada de los pañales.

#### 5.2.2 FASE ELECTRICA (ver figura 5.2)

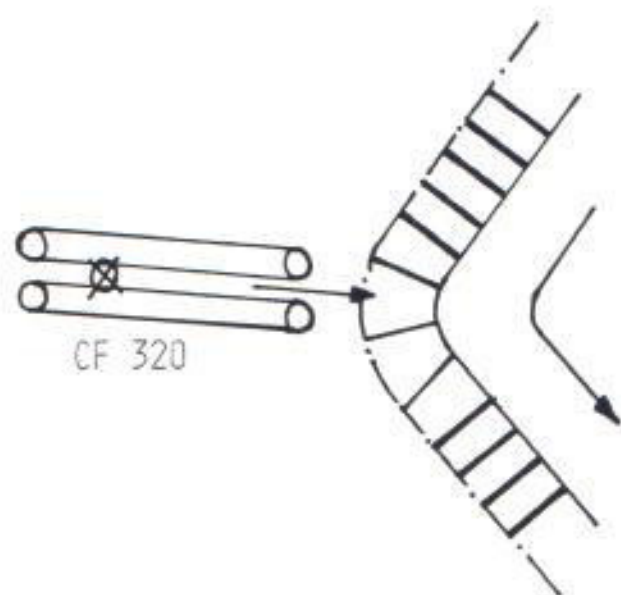


FIGURA 5.1

POSICIONAMIENTO DEL GRUPO DE PLACAS

- a) Con la máquina prendida en la posición de descarto, permite que un pañal pase a la banda de expulsión y pare la máquina con este pañal cubriendo la fotocelda CF320.
  
- b) En esta posición ponga la leva de fase (montada en el embrague de una revolución) en una posición tal que el interruptor de proximidad SP326 se encuentre justo empezando a leer el inicio de la fase.
  
- c) En la misma posición seleccione los trinches de extracción en la posición correcta tal que extraigan 3/4 del último pañal de la pila que va a ser extraída. La fotocelda CF324 tiene que ser posicionada para leer el pañal inferior de la pila (para obtener el número correcto de pañales en una pila, cuente desde el tope del trinche el número de placas que se encuentra hacia abajo hasta la posición de la fotocelda CF324). La fotocelda CF324 estaría a una altura de aproximadamente 3 a 4 placas libres sobre la altura de la prensa inferior cuando esta está toda hacia afuera.

Con la máquina andando a la velocidad de pro-

ducción, una fina regulación puede ser requerida para avanzar o retardar el grupo de placas. Esto puede ser hecho avanzando o retardando ligeramente la leva de paro del collar posicionándola en su eje ranurado.

Durante la producción una revisión tiene que hacerse para asegurar que la pila a extraerse es sacada sin interferencia de otros pañales en los trinchas de extracción.

Si ocurre un tropiezo, corrija la posición de los trinchas ligeramente.

Si un pañal adicional es ocasionalmente extraído, mueva la fotocelda CF324 ligeramente más arriba.

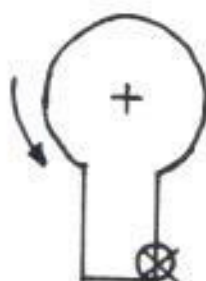


A)



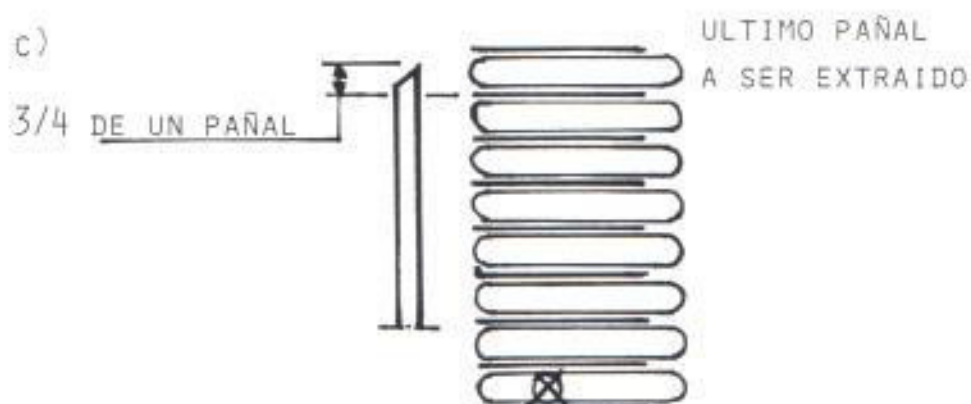
FOTOCELDA CF 320

B)



(EN POSICION DE LECTURA) SP 326

C)



(EXTRACCION DE 8 PAÑALES) CF 324

FIGURA 5.2

FOTOCELDA. INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD

Y FASE DE LOS TRINCHES

## C A P I T U L O VI

### MANTENIMIENTO

#### 6.1 REGLAS GENERALES

La máquina ha sido diseñada para reducir el mantenimiento requerido al mínimo.

Las siguientes reglas tienen que ser seguidas para asegurar larga vida y operación sin problemas.

Nota: Estas reglas se refieren a 8 horas de operación por día. Cuando la máquina trabaja por períodos más largos (o cortos) el tiempo entre mantenimiento tiene que ser disminuido o incrementado de acuerdo al caso.

En cualquier caso, para mantener la máquina trabajando eficientemente, es necesario seguir algunas reglas generales:

- Mantenga la máquina limpia y en orden en todo ins-

tante.

- Siempre preserve la integridad de la máquina.
- Evite hacer reparaciones provisionales o de emergencia.

La ejecución del mantenimiento periódico es de extrema importancia en todas las partes de la máquina que tienen que revisarse regularmente para mantener una operación correcta y corregir cualquier falla potencial antes de que ella ocurra.

## 6.2 REGLAS DE PROTECCION PARA EL MANTENIMIENTO EN OPERACION

Toda intervención en la máquina tiene que ser desarrollada de tal forma que asegure una completa protección al operador.

Sin embargo si es necesario trabajar en el circuito eléctrico, el interruptor principal IG100 tiene que estar en la posición cero.

Cuando las partes mecánicas están involucradas, además de poner el interruptor principal IG100 en posición cero, es también muy importante desconectar el

suministro de aire.

### 6.3 MANTENIMIENTO NO PERIODICO

Este tiene que ser ejecutado para el arranque inicial y los períodos de parada.

- Después de 40 horas. - Revise la tensión de la cadena y si es necesario corrija la tensión por medio de las poleas locas.

- Revise que todos los tornillos y pernos estén firmemente asegurados.

- Después de 300 horas. - En los períodos de parada, la unidad de reducción del tornillo sin fin es terminada.

Antes de llenar con el nuevo lubricante hasta el nivel, lave cuidadosamente con nafta mineral.

### 6.4 MANTENIMIENTO DIARIO

- Revise el filtro de aire.
  
- Si fuese necesario, limpie y remueva cualquier condensación.
  
- Revise la lubricación de la fuente de aire. Si es necesario llénela hasta el tope.
  
- Revise si hay manchas de aceite alrededor de la máquina, de ser así determine su origen y elimínelo.
  
- Al final de cada producción, limpie la máquina con aire comprimido teniendo cuidado de remover cualquier suciedad de las cabezas de lectura de la fotocelda.

#### 6.5 MANTENIMIENTO SEMANAL

Lubrique las siguientes partes:

- El borde de los soportes para el eje de arrastre y la cadena de transmisión de las placas.
  
- Los rodamientos axiales de la circulación en serie en las guías del pistón. (No lubricar excesivamen-

te, a causa de cualquier fuga del exceso puede contaminar otras partes que no están involucradas).

- Los demás graseros que posee la máquina.
- Revise a los lados de la tarjeta electrónica y limpie cualquier suciedad con aire comprimido.

#### 6.6 MANTENIMIENTO MENSUAL

- Poner grasa a la cadena de la placa teniendo cuidado de poner únicamente una mínima cantidad; cualquier exceso podría dar origen a una fuga contaminando así a otras partes que no están involucradas. Mientras engrase la cadena tenga mucho cuidado de no contaminar las placas.
- Engrase las otras cadenas siguiendo las reglas especificadas arriba.
- Revise que no existan signos visibles de lubricación en el área del embrague y tenga cuidado de que éste nunca se contamine durante la operación de engrase.

#### 6.7 MANTENIMIENTO ANUAL

- Cambie el aceite en la unidad de reducción del tornillo, tenga cuidado de sacar todo el aceite viejo antes de llenar con el nuevo aceite hasta su nivel.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo representa un procedimiento básico de cómo debe un profesional enfrentar este reto para poder culminarlo con las mínimas fallas o mejor aún reducirlas a cero.

Es importante resaltar que los ajustes mecánicos y su alineación fué desarrollado por un Ingeniero Mecánico, de tal forma que existe un equipo de profesionales que trabajando juntos se lleva a feliz término este trabajo.

En lo que respecta a la parte eléctrica y electrónica, su interconexión se realiza con fundas flexibles selladas para proteger los cables de control de interconexión con la máquina principal; así como también su acometida.

El punto importante y clave en este montaje se encuentra en la puesta en marcha, donde antes de llegar a hacerlo, es importante verificar el funcionamiento correcto de todos los sensores (verificando uno a uno) así como el buen funcionamiento de los embragues y electroválvulas regulando también la velocidad de salida y de entrada



de los cilindros neumáticos en forma manual.

Una vez realizado este trabajo, se procede a la puesta en marcha y los ajustes finales que tienen que hacerse son pequeños sin mayores inconvenientes, llegando de esta forma a finalizar el montaje sin fallas.

Este procedimiento es importante porque de seguirlo se reduce el tiempo empleado en hacerlo, de no ser así, el mayor tiempo de pérdida que se tiene es en la puesta en marcha, en donde hay que solucionar problemas de falla en determinados elementos, y como no se tiene la experiencia de funcionamiento del equipo es complicado encontrar la falla y solucionarlo demorando varios días o semana la puesta en marcha.

## BIBLIOGRAFIA

1. Manual de Instrucción FAMECANICA para Montaje del Agrupador vertical RAD-V8.
2. Manual Electromecánico CSP - 01 (FIFE) Procesador de Señal.
3. Manual de Instrucción del Desbobinador de doble cambio FAMECANICA D.05.11.00.01.1

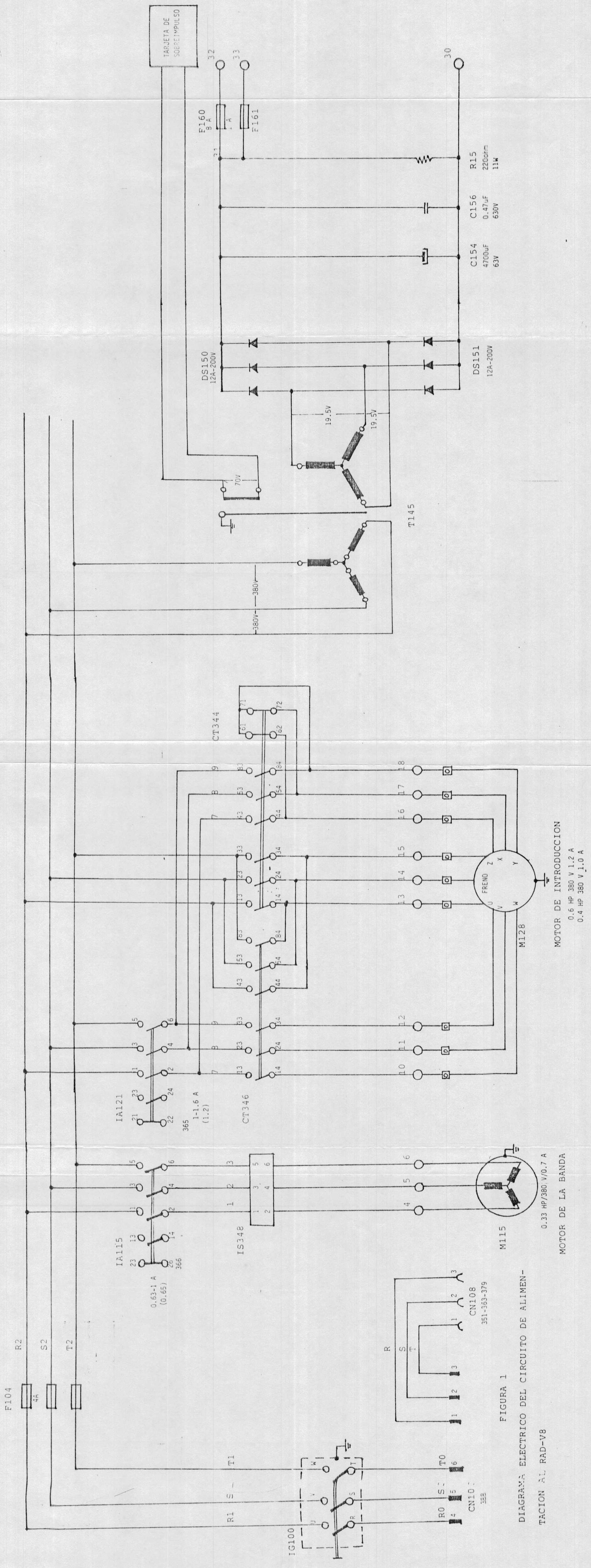


FIGURA 1

DIAGRAMA ELECTRICO DEL CIRCUITO DE ALIMENTACION AL RAD-V8

MOTOR DE INTRODUCCION  
0.6 HP 380 V 1.2 A  
0.4 HP 380 V 1.0 A

MOTOR DE LA BANDA  
0.33 HP/380 V/0.7 A

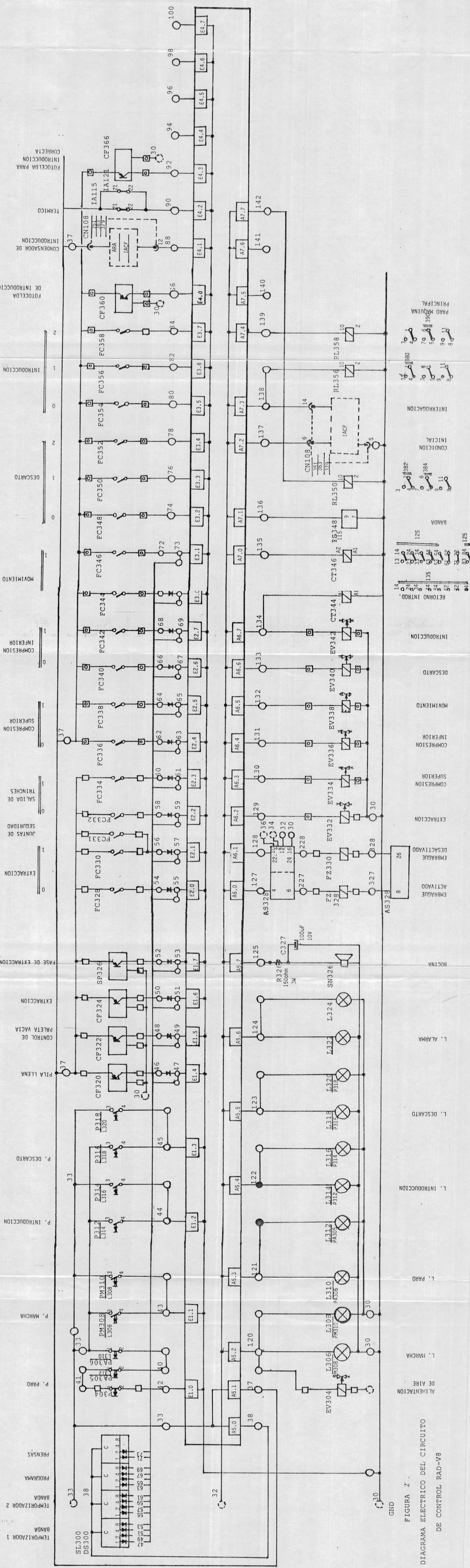


FIGURA 2.  
DIAGRAMA ELECTRICO DEL CIRCUITO  
DE CONTROL RAD-V8