

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN TECNOLÓGICA

**TRASLADO, MONTAJE E INSTALACIÓN DE LA PRENSA
GAZELLE Y COLECTORA HARRIS DE LA EMPRESA MAXIGRAF
EN LA CIUDAD DE DURÁN**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO ELECTROMECAÁNICO**

ROBERT STALIN TANDALLA VILLACIS

DIRECTOR: ING. GERMÁN CASTRO MACANCELA

QUITO, 12 Enero 2007

CONTENIDO

CAPITULO 1.

OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PRENSA GAZELLE.

1.1	INTRODUCCION -----	1
1.1.1	MAQUINA GAZELLE 6 IMR VISION DE CONJUNTO-----	2
1.2	SECCIÓN DE DESBOBINADO Y ALIMENTACIÓN. P-01-02 -----	3
1.2.1	AJUSTE DE LA BOBINA DE PAPEL.-----	4
1.2.2	INTRODUCCIÓN DE LA BOBINA DE PAPEL.-----	6
1.3	SECCION DE IMPRESIÓN P-03 -----	8
1.3.1	SISTEMA DE TINTAJE.-----	8
1.3.2	TABLERO DE CONTROL DE LA TORRE DE IMPRESIÓN -----	9
1.3.3	RODILLO DE CAJA DE TINTA I -----	11
1.3.4	RODILLO TINTADOR II. -----	12
1.3.5	RODILLO DUCTOR III. -----	12
1.3.6	RODILLOS VIBRADORES Y LOS RODILLOS CARGADORES IV Y V-----	13
1.3.7	RODILLOS PARA IMPRIMIR FORMULARIOS IX. -----	13
1.3.8	SISTEMA HUMEDECEDOR VI. -----	14
1.3.9	SECCION DE ENCOLADO. --- -----	15
1.4	SECCION DE DESBOBINADO CARBONICO. -----	16
1.5	SECCION PARA PUNZONAR Y PERFORAR. -----	19
1.6	TERMINOLOGIA.-----	23

CAPITULO 2

DESMONTAJE DE LA MAQUINA PRENSA GAZELLE.

2.1	RECONOCIMIENTO FISICO Y DE LOCALIZACION DE LA MAQUINA PRENSA GAZELLE PREVIOS AL DESMONTAJE-----	24
2.2	CODIFICACION DEL TENDIDO ELECTRICO. -----	25
2.2.1	CODIFICACIÓN Y NUMERACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS. -----	25
2.2.2	REALIZACIÓN DE PLANO DE BLOQUES. -----	26

2.3	REGISTRO DE CODIGOS EN LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA.----	28
2.3.1	DESMONTAJE ELÉCTRICO. -----	28
2.3.2	PROTECCIÓN Y CUIDADO DE CABLES-----	32
2.3.3	DESMONTAJE MECÁNICO. -----	33
2.3.4	UTILIZACIÓN DE PINTURA INDELEBLE PARA METAL O ESMALTE.-----	33
2.3.5	SEPARACIÓN DE LAS UNIDADES. -----	35
2.3.6	SEPARACIÓN DE ELEMENTOS NEUMÁTICOS. -----	36
2.3.7	PROTECCIÓN. -----	39
2.3.8	TRANSPORTE. -----	40
2.4	TOMA DE DATOS Y VALORES ELECTRICOS. -----	41
2.4.1	TOMA DE DATOS, VOLTAJE, Y CORRIENTE NOMINALES EN LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS. -----	41

CAPITULO 3

REALIZACION DE MONTAJE DE LA PRENSA GAZELLE.

3.1	PREPARACIÓN DEL LUGAR DE LA INSTALACIÓN. -----	46
3.2	MONTAJE MECÁNICO. -----	47
3.3	POSICIONAMIENTO DE ELEMENTOS NEUMATICOS-----	49
3.4	CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS NEUMÁTICOS UTILIZADOS. -----	50
3.5	MONTAJE ELÉCTRICO.-----	55
3.6	TABLA COMPARATIVA AWG /MCM X SERIE MÉTRICA CONSIDERANDO PVC/60°C X PVC/70°C.-----	58
3.7	DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO PRINCIPAL. -----	59
3.8	SUGERENCIAS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA MAQUINA -----	60
3.9	PUESTA EN MARCHA DE LA MAQUINA -----	64

CAPITULO 4

OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE COLECTORA HARRIS.

4.1	FUNCIONAMIENTO.-----	71
4.1.1	CABEZAL DE PERFORACIÓN CORTE MOVIBLE. -----	74
4.1.2	SECCIÓN PROCESADORA INFERIOR. -----	75
4.1.3	TAMBORES DE ESPINAS DE ALIMENTACIÓN Y ENCOLADO.---	75
4.1.4	DESENLADO DEL CARBÓN Y DEL PAPEL. -----	77
4.1.5	PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL CABEZAL DE PERFORACIÓN / CORTE MOVIBLE.-----	77
4.1.6	MONTAJE DE UN CABEZAL MOVIBLE. -----	78
4.1.7	INSTALACIÓN DE LA HOJA DE PERFORACIÓN TRANSVERSAL / CORTE. -----	79
4.1.8	ESPECIFICACIONES DE LAS CUCHILLAS DEL CORTADOR -----	81
4.1.9	PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DEL DESENLADO DEL CARBÓN Y DEL PAPEL -----	82

CAPITULO 5.

DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA COLECTORA HARRIS.

5.1	DESMONTAJE ELECTRICO.-----	83
5.2	DESMONTAJE MECANICO -----	84
5.3	REALIZACION DE MONTAJE DE LA COLECTORA HARRIS -----	85
5.4	MONTAJE ELECTRICO-----	86
5.5	DIMENSIONAMIENTO ELECTRICO COLECTORA HARRIS.-----	87
5.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	88

CAPITULO 6.

ANEXO

CAPITULO 1

OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PRENSA GAZELLE



Fig.1 Prensa Gazella instalada en la ciudad de Quito.

1.1 INTRODUCCION

La PRENSA GAZELLE IMR es una maquina especial de impresión rotativa para la producción continua de formularios y /o de imprenta comercial en pequeñas tiradas.

IMR. es la abreviación de Instant- Make- Ready (preparar al instante). Esto significa que la maquina ha sido diseñada para cambios rápidos.

Ancho de impresión máximo 482.5 mm (19")

Ancho del papel máximo 485 mm (19.1")

Mínimo 200 mm (8")

Bobina para desembobinar papel: diámetro 127 cm (50")

Bobina para rebobinar papel: diámetro 70 o 100 cm. (27.5" o 40")

Capacidad de salida hasta 250 m. min.

1.1.1 MAQUINA GAZELLE 6 IMR VISION DE CONJUNTO

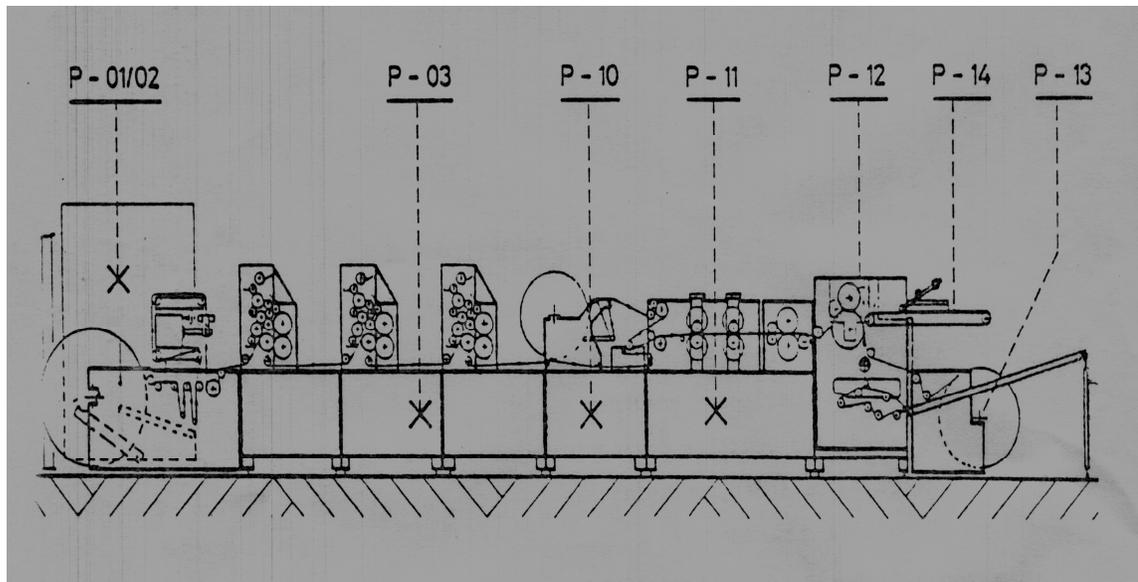


Fig.2 Prensa Gazella, detalle de secciones.

P-01-02.- Sección de desbobinado y alimentación.

P-03.- Sección de impresión...

P-10.- Sección de desbobinado carbónico.

P-11.- Sección para punzonar y perforar.

P-12.- Sección para perforación transversal y en zigzag.

P-13.- Sección de rebobinado con tracción central.

p-14.- Sección cortador de hojas.

1.2 SECCIÓN DE DESBOBINADO Y ALIMENTACIÓN. P-01-02

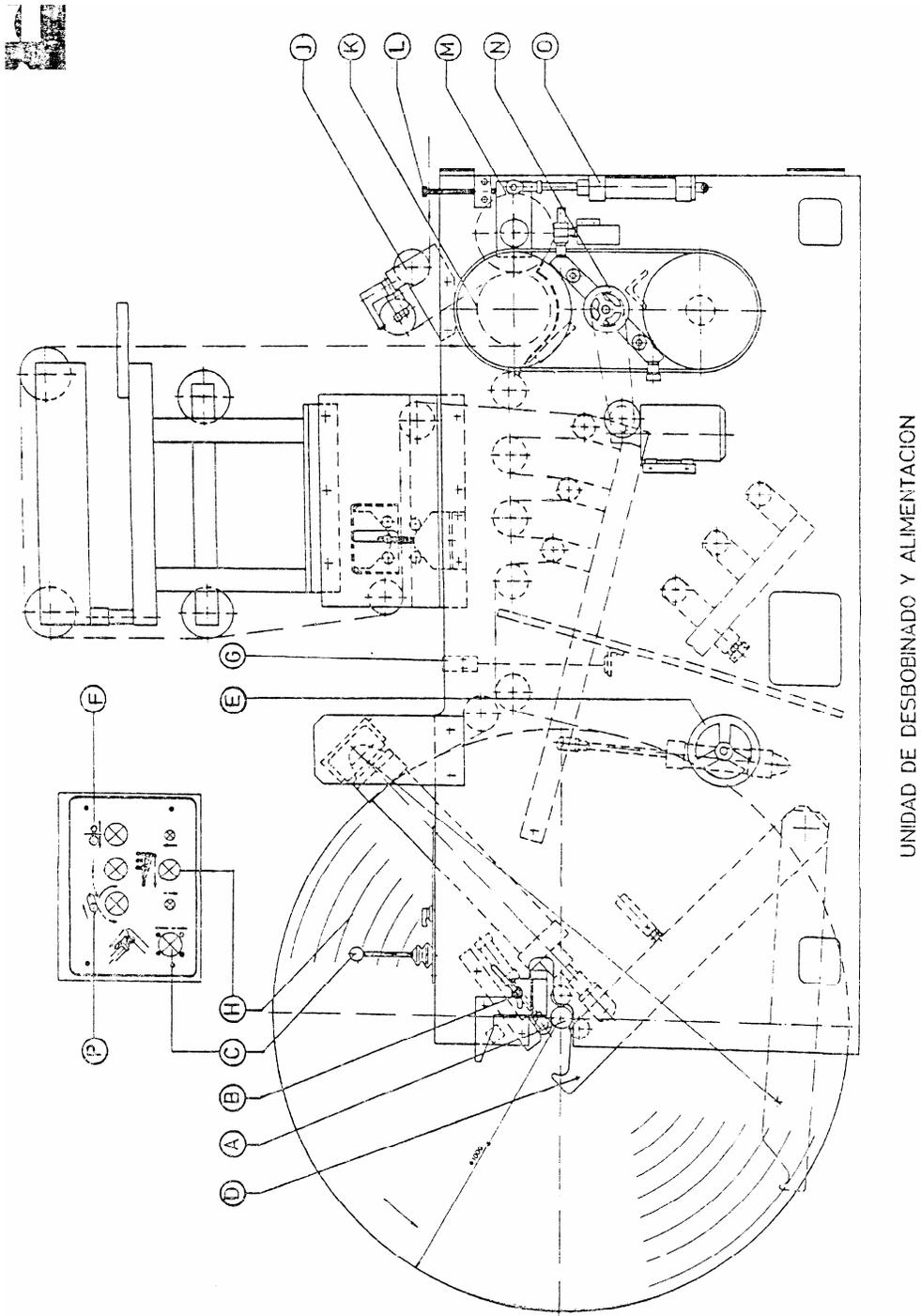


Fig.3 Unidad de desbobinado y alimentación.

Partes de la Sección de Desbobinado y Alimentación.

- A.- eje de desbobinado.
- B.- sistema de seguridad fotoeléctrico
- C.- palanca de mando para el mecanismo de elevación y fijación del eje.
- D.- brazos de levantamiento
- E.- rueda para el ajuste axial
- F.- botones pulsadores, conmutador utilizado para la introducción de la banda de .
papel entre los rodillos introductores.
- G.- sistema de detección de banda (célula fotoeléctrica)
- H.-conmutador
- J.- sistema indicador de la tensión de banda.
- K.- cilindro de acero
- L.- tornillo regulador de presión.
- M.- cilindro tensor de goma.
- N.- rueda reguladora de la velocidad de los rodillos de introducción.
- O.- cilindro de aire
- P.- motor operante.

En esta sección se describe dos puntos importantes, para el desbobinado y la alimentación de papel.

- . Ajuste de la bobina de papel.
- . Introducción de la bobina de papel.

1.2.1 AJUSTE DE LA BOBINA DE PAPEL

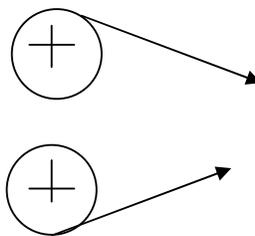


Fig.4 Posición del desbobinado de papel.

. Se rueda la bobina de papel hacia la unidad desbobinadora y se asegura de que la bobina este colocada en su posición correcta con relación a la dirección de desbobinado de la parte superior e inferior, esto solamente requiere que se cambie la posición así como se indica en la Fig.4

. Se desengancha el eje de desbobinado mediante la palanca C, Fig.3 el cual controla dos funciones:

- 1) el mecanismo de elevación.
- 2) fijación del eje de desbobinado.

Cuando la palanca esta hacia abajo, los brazos de levantamiento descienden y se acciona una válvula neumática de 5/2 de pulg., lo cual hace que se fijen los cojinetes del eje desbobinador, simultáneamente, se acciona una válvula de seguridad, la cual asegura que la máquina no se pueda poner en marcha si la presión de aire desciende por debajo de los 5 bares.

Cuando la palanca esta hacia arriba, los brazos se elevan y el eje desbobinador se desengancha, si esto ocurre cuando la máquina esta en marcha, entonces se acciona el interruptor de seguridad, ya que la presión de aire desciende y la máquina impresora se detiene automáticamente. Lo que actualmente se describe es sobre la Fig.3

. Se utiliza la rueda E para el ajuste axial de la bobina de alimentación, opcionalmente esta función puede ser desempeñada por el motor operante P que se controla desde el tablero de mando.

. Se ubica la bobina de alimentación con el eje desbobinador por encima de los brazos de levantamiento D.

. Se introduce el eje con la bobina de alimentación dentro de los cojinetes por medio de la palanca de mando C.

. Se baja los brazos de levantamiento un poco con la palanca de mando C, entonces los engranajes del eje desbobinador se engranan con el motor, perteneciente al mecanismo four-em-quad.

Este mecanismo impulsa o frena el eje desbobinador, dependiendo de la posición de los rodillos oscilantes. Cuando los rodillos oscilantes estén en la posición mas alta, el control four-em-quad, suministra mas papel, y cuando los rodillos oscilantes estén en la posición mas baja, el control four-em-quad frenara el suministro de papel. (mayor información se detalla en los anexos sobre Unidad Desbobinadora y Alimentación)

1.2.2. INTRODUCCIÓN DE LA BOBINA DE PAPEL.

Para la introducción de la bobina de papel en la unidad de alimentación, los rodillos oscilantes deben estar en la posición más alta.

Una válvula electroneumática ubicada en la caja de mandos, se encarga de que el control four-em-quad, sea desconectado cuando los rodillos oscilantes estén en la posición mas alta.

Una vez que se haya introducido papel, habrá que bajar los rodillos oscilantes, se acciona el control four-em quad, el cual tensa la banda de papel en el bastidor de desbobinado.

Después de cierta practica, la introducción resultara fácil, y aun mas cuando se puede empalmar un nuevo papel al final de la bobina.

En el sistema de alimentación también se encuentra un mecanismo de seguridad B, electrónico que hace parar la maquina cuando la bobina de papel se acerca a su final, Fig.3. Este mecanismo fotoeléctrico se puede ajustar dentro de ciertos límites.

La máquina también está provista de un sistema de detección de banda G, que también funciona mediante una célula fotoeléctrica, la cual hace parar la máquina en caso de rotura de la banda.

La máquina ofrece dos posibilidades para asegurar una alimentación constante de la banda de papel. (Fig.3).

Primera opción: con una regulación realizada en un cilindro tensor de goma M, el cual aprieta de manera más o menos tensa contra un cilindro de acero K por medio de un cilindro de presión O, este cilindro de presión puede ejercer más presión ajustando el tornillo L, la cual aumenta la tensión de la banda y esto acorta la longitud de la misma, conviene no ejercer demasiada presión con el cilindro de goma.

El cilindro de presión puede separarse temporalmente del cilindro de acero por medio de los botones pulsadores F situados en la unidad de introducción.

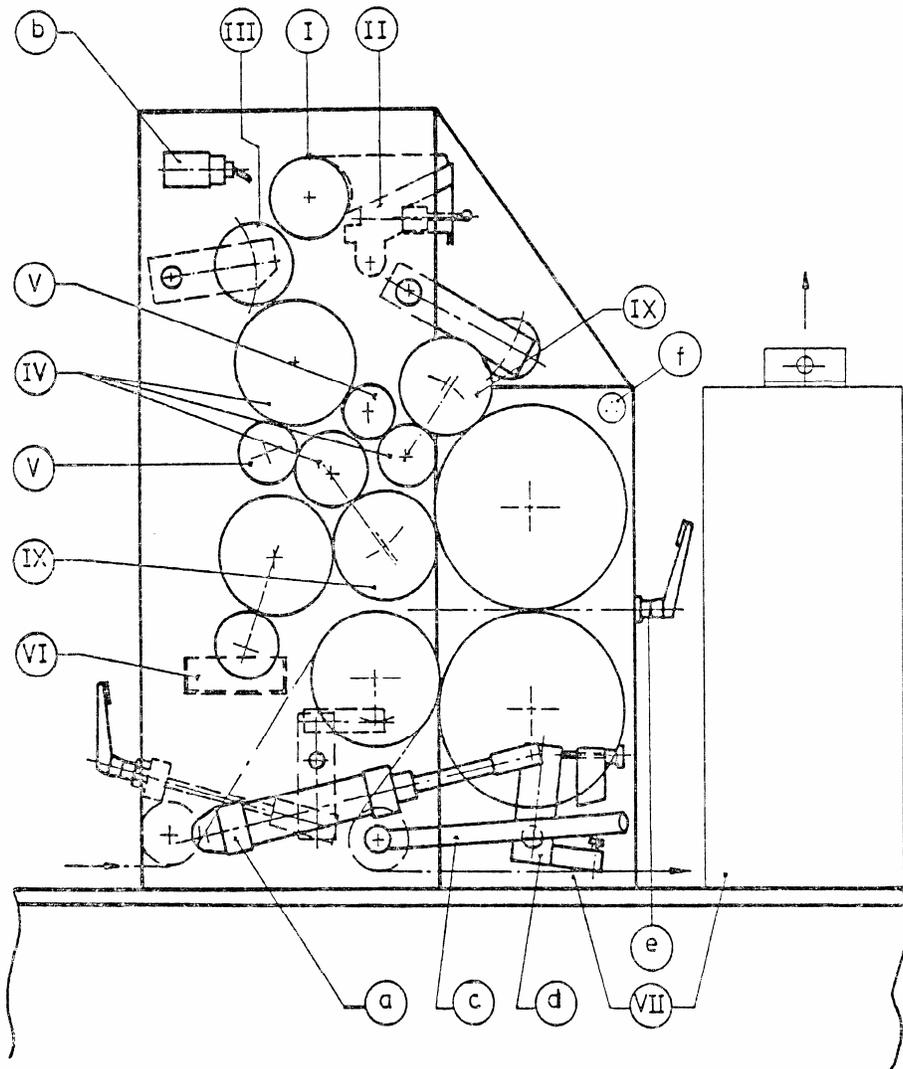
Segunda opción: con una regulación de precisión, el cual es accionado por un sistema de variador por correa y este a la vez proporciona un ajuste muy preciso de la longitud de la banda. La velocidad de los rodillos de introducción puede ajustarse girando la rueda N. así:

- Girándola en el sentido de las agujas del reloj, el suministro de papel disminuye debido a que el cilindro de introducción gira más lentamente, y por ende la tensión aumenta obteniéndose una banda más corta.
- Girándola en el sentido contrario de las agujas del reloj, el suministro de papel aumenta debido al incremento de la velocidad del cilindro de introducción, la tensión decrece lo cual resulta en una banda más larga.

1.3 SECCION DE IMPRESIÓN P-03

1.3.1 SISTEMA DE TINTAJE

El sistema de tintaje sirve para impresión en offset seco como también para impresión en offset húmedo. Fig.5



SECCION DE IMPRESION

Fig.5 Sección de impresión.

Para el offset húmedo, los rodillos están recubiertos de goma con una dureza de 23 a 32 shore y para el offset seco la dureza es de 43 a 47 shore.

Por otro lado, el sistema de tintaje esta provisto de un mecanismo que permite limpiar sin necesidad de que se retire los rodillos de su localidad.

1.3.2 TABLERO DE CONTROL DE LA TORRE DE IMPRESIÓN

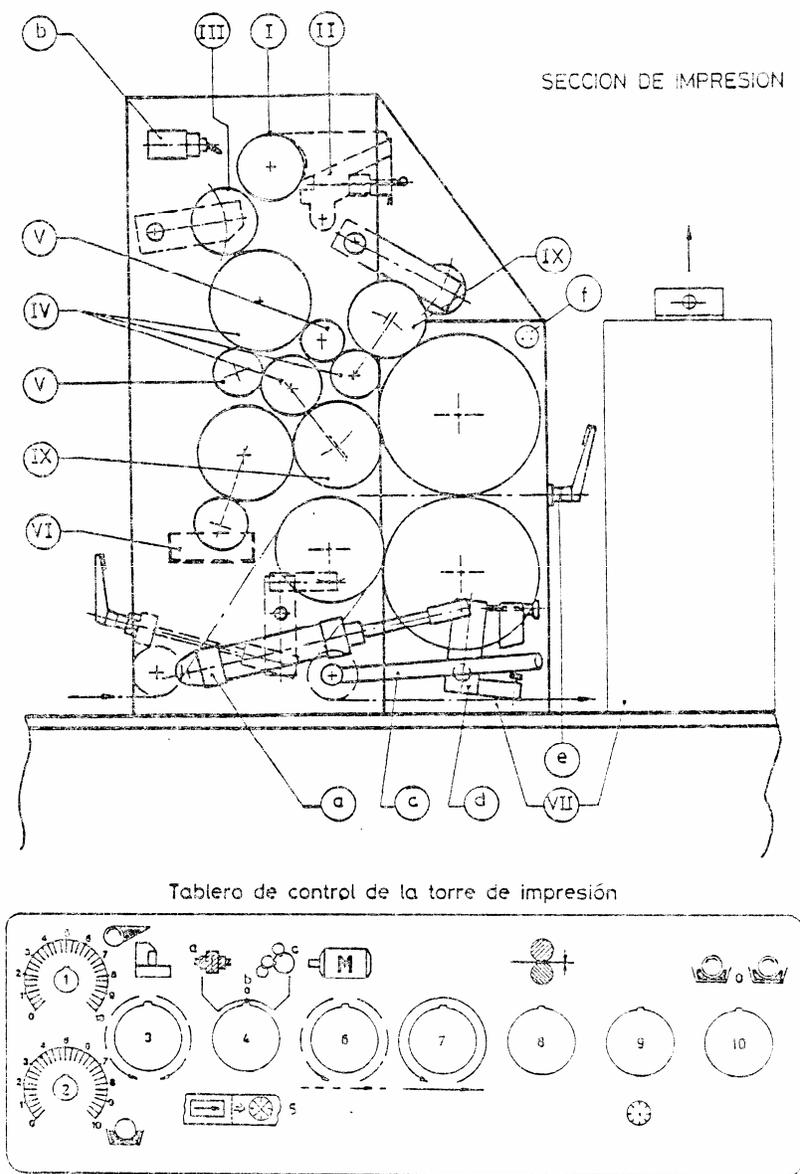


Fig.6 Tablero de control de la torre de impresión.

Mandos del Tablero de control: Fig.6

- **Control 1.-** potenciómetro que se utiliza para controlar la velocidad de los rodillos de la caja de tinta.
- **Control 2 .-** Potenciómetro utilizado para controlar la velocidad del rodillo del depósito de agua.
- **Control 3.-** Avance o retroceso de la torre, únicamente cuando el control (4) esta encendido en la posición (a).
- **Control 4. -** Interruptor con tres posiciones:
 - a) torre de impresión en la posición operacional.
 - b) torre de impresión en la posición de parada.
 - c) torre de impresión en posición de prueba de tinta.
- **Control 5.-** Indicador luminoso que se enciende cuando la torre de impresión esta en registro con respecto a la línea (0) del cilindro de perforación transversal.
- **Control 6.-** Avance rápido de la maquina.
- **Control 7.-** Botón de arranque para poner la maquina en marcha velocidad mínima.
- **Control 8.-** Botón de Impresión. Este control acciona los rodillos de imprimir formularios y los cilindros de impresión de todas las unidades de impresión en funcionamiento, para ello se requiere que el control (4) este en posición de funcionamiento.
- **Control 9.-** Parada/ bloqueo, con tapa amarilla.

- **Control 10.-** Se utiliza para girar alternativamente hacia la izquierda, derecha o parada del sistema humectador. Hacia la izquierda, para imprimir en cara delantera (verso); hacia la derecha para imprimir el reverso y la posición (0) para offset seco e impresión tipográfica.

Rodillos de impresión:

- **I.-** rodillo de caja de tinta.
- **II.-** rodillo tintador.
- **III.-** rodillo ductor.
- **IV.-** rodillo vibrador.
- **V.-** rodillo cargador.
- **VI.-** sistema humecedor.
- **VII.-** grupo de dimensiones.
- **IX.-** rodillo para imprimir formularios.

1.3.3 RODILLO DE CAJA DE TINTA I

El rodillo de la caja de tinta no es impulsado por el motor principal sino por su propio motor a RPM variable, esto permite un ajuste proporcional entre la velocidad de la banda de papel y las RPM del rodillo de la caja de tinta.

El número de revoluciones del rodillo de la caja de tinta determina la cantidad administrada de tinta a la sección de tintaje. Esta proporción se puede ajustar por medio del control 1 situado en el tablero de control Fig.6. La velocidad de los rodillos de la caja de tinta es diferente de la velocidad del motor principal de la máquina de impresión, pero la velocidad entre la banda y los rodillos de la caja de tinta permanece igual.

1.3.4 RODILLO TINTADOR II

El grosor de la capa de tinta sobre el rodillo de impresión, depende del ajuste de la cuchilla del tintero, esto se realiza girando el rodillo de la caja de tinta por medio de una palanca tambaleante.

Son 19 palancas que están repartidas sobre todo el ancho de la cuchilla del tintero, lo que significa que existen 19 zonas de ajuste, lo cual ofrece una capa de tinta homogénea a lo largo de todo el rodillo de la caja de tinta. Las 19 palancas se encuentran marcadas debidamente.

Empieza con una cantidad mínima de tinta, esto significa con una abertura mínima entre la cuchilla de tintero y el rodillo de la caja de tinta, sin embargo la cuchilla del tintero y el rodillo de la caja de la tinta no deben tocarse ya que este produciría daños, como se indica en la Fig.6.

La abertura tiene que ser de 0.03 mm, lo que equivale al grosor de una hoja de papel de fumar.

1.3.5 RODILLO DUCTOR III

El rodillo es presionado intermitentemente contra el rodillo de la caja de tinta y el primer cilindro vibrador, lo que resulta en un suministro intermitente de tinta hacia la sección de tintaje. El suministro de tinta puede ser ajustado con respecto a las necesidades del rodillo de la caja de tinta.

Normalmente el ajuste del potenciómetro, el cual determina el número de revoluciones del rodillo de la caja de tinta, es suficiente para este ajuste. De no ser así, la longitud del camón tiene que ser cambiada. Este cambio también afecta el tiempo durante el cual el rodillo ductor se pone en contacto con el rodillo de la caja de tinta.

Detrás de la tapa de protección en el lado operante del rodillo de la caja de tinta, se encuentra una rueda de perforación y detrás de esta se encuentra dos discos del camon.

Un mayor camon significa mas tinta, y un camon mas corto significa menos tinta, el mecanismo del rodillo ductor se detiene simultáneamente cuando se frena el rodillo de la caja de tinta. Esto se realiza girando el potenciómetro 1 correspondiente, situado en el tablero de control posición Zero (0). Fig.6

Un ajuste preciso del ductor es muy importante. Un ajuste no paralelo resulta en problemas con la cantidad de tinta y en un desgaste prematuro de los rodillos.

1.3.6 RODILLOS VIBRADORES Y LOS RODILLOS CARGADORES IV Y V

Los rodillos vibradores IV están revestidos de tal manera que hay que manejarlos con cuidado, debe evitarse el contacto con objetos punzantes.

Los rodillos cargadores V están revestidos con un recubrimiento de goma cuya dureza es de 40 Shore. La presión de estos rodillos contra los rodillos vibradores tiene que a ser uniforme. Esta presión puede ajustarse mediante el tornillo de presión central situado en el cojinete.

La presión del papel se puede controlar introduciendo tiras de papel a cada extremo. La fuerza de retracción de las tiras tiene que ser igual a ambos extremos.

1.3.7 RODILLOS PARA IMPRIMIR FORMULARIOS IX

Cada sistema de tintaje tiene por lo menos dos rodillos para imprimir formularios con diámetros distintos.

Los rodillos para imprimir formularios se accionan y paran por medio de un cilindro a aire.

Dependiendo del sentido de rotación, la presión de contacto ente el primer rodillo para imprimir formularios y la placa del cilindro es mas elevada que la presión del segundo rodillo para imprimir formularios.

1.3.8 SISTEMA HUMEDECEDOR VI.

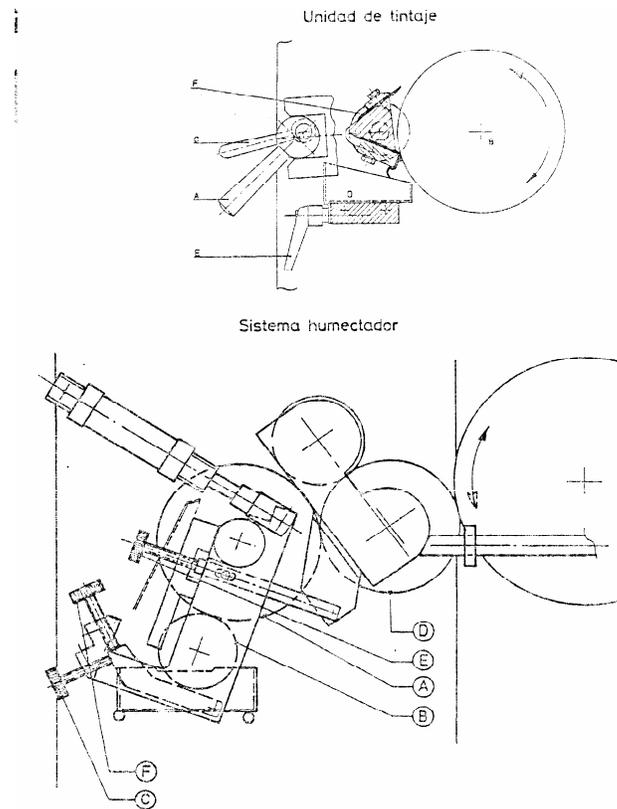


Fig.7 Sistema humectador.

La torre de offsett húmedo esta provista de un sistema humectador que puede ser utilizado para los dos sentidos de rotación y además humedece tanto el primero como también el último rodillo para imprimir formularios dependiendo del sentido de rotación.

Este sistema humectador esta accionado por su propio motor a velocidad variable. El sistema humecedor puede ajustarse por medio del potenciómetro 2

situado en el tablero de control. La relación de velocidad entre el sistema humectador y la máquina depende de varios factores.

El sistema humectador y los rodillos para imprimir formularios pueden ser accionados y parados por medio de un cilindro de aire. Esta operación tiene que hacerse con el control 4 en la posición a. Fig.6

Si la torre esta parada, entonces los rodillos para imprimir formularios son separados automáticamente del cilindro porta planchas y la unidad humectadora se detendrá.

1.3.9 SECCIÓN DE ENCOLADO

La unidad de encolado J (Fig. 8) incluye dos depósitos que se ajustan al lado izquierdo y derecho. Los depósitos adhesivos se pueden retirar fácilmente de la unidad. La banda de papel es transportada a través de la unidad de encolado tal y como se muestra en el dibujo (Fig. 8)

Una rueda encoladora k de 8 pulg. aplica una gota de cola sobre el papel a intervalos de 2 pulg.

Una cuchilla permite que la cantidad de cola caliente sea aplicada como se desea. El excedente de cola es devuelto al depósito a través de un agujero de retorno. Una rueda de presión M hace que la banda este en contacto con la rueda de encolado, la presión entre la rueda de sujeción y la rueda de encolado es variable.

Para impedir que se dañe la unidad encoladora cuando se acciona la máquina, el mecanismo ha sido provisto de un embrague de seguridad.

Si la máquina se pone en marcha con cola aun no derretida, entonces el embrague de seguridad patinará. El hecho de patinar es acompañado por un sonido de golpe seco.

Este sistema de seguridad fue incorporado en el mecanismo e integrado con el disco dentado P sobre el cilindro de tracción.

La temperatura de la cola en el depósito se puede ajustar con el control M.

La temperatura operacional de la cola caliente es de 140°c hasta 160°c.

Se debe limpiar la unidad a intervalos frecuentes, calentando los depósitos y retirando los residuos de cola caliente

1.4 SECCION DE DESBOBINADO CARBONICO

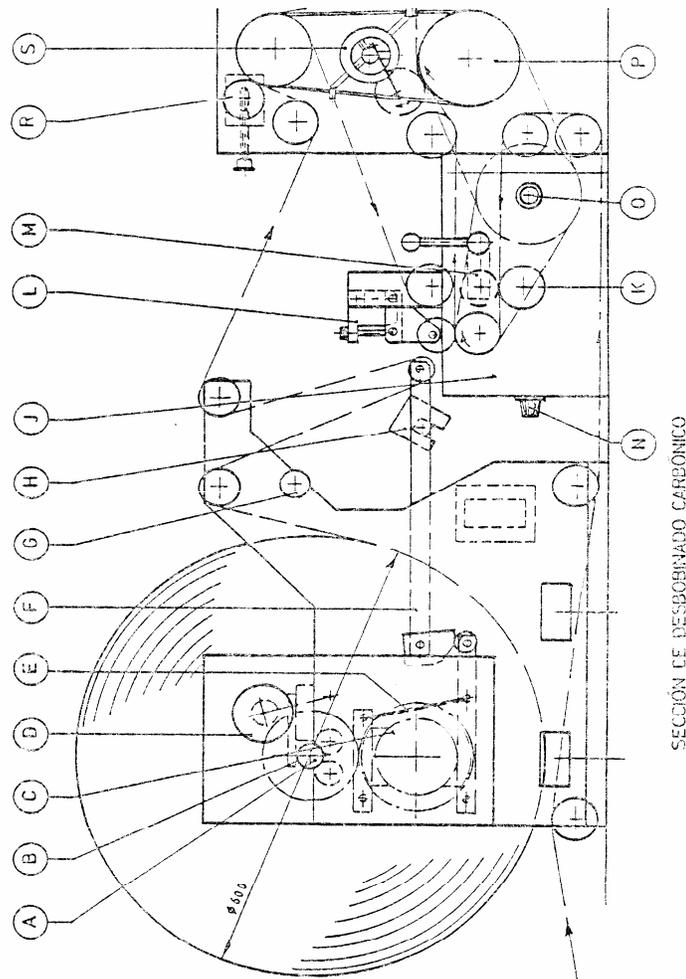


Fig. 8 Sección de desbobinado carbónico.

Partes de la Sección de Desbobinado Carbónico. Fig.8

- **A.-** sistema de levantamiento para alzar el eje desbobinador.
- **B.-** cierres de cojinete.
- **C.-** sistema mecánico de frenaje.
- **D.-** botón para girar en sentido axial.
- **E.-** eje de rosca para la regulación del espacio entre el disco de freno y los cojinetes de freno.
- **F.-** brazo del rodillo oscilante.
- **G.-** posicionador superior.
- **H.-** peso.
- **J.-** unidad de encolado.
- **K.-** rueda encoladora de 8”.
- **L.-** porta perforaciones.
- **M.-** rueda de presión.
- **N.-** regulador de la posición del sistema encolador.
- **P.-** disco dentado.
- **R.-** unidad de tracción.
- **S.-** rueda reguladora para la banda carbónica.

Esta unidad puede funcionar con bobinas carbónicas de un diámetro de hasta 60 cm. El eje desbobinador esta sujetado neumáticamente en el centro de la bobina carbónica.

Un sistema de levantamiento, puede alzar el eje del desbobinador carbónico, dentro de los cojinetes con una bobina entera, a continuación los cierres B del cojinete tienen que cerrarse. Girando el botón D, el eje puede girarse en sentido axial. Como se indica en la Fig.8

La velocidad del desbobinador carbónico se mantiene constante de forma automática por medio de un sistema mecánico C de frenaje, conectado al eje del desbobinador carbónico por medio de engranajes.

Se debe tener cuidado de no dañar los engranajes en el momento de ajustar el eje.

Los rodillos oscilantes F conectados al sistema de frenaje, regula la acción de frenaje. Cuando el rodillo oscilante esta en la posición superior, el freno esta totalmente separado y cuando el rodillo oscilante esta en la posición inferior entonces el freno ejerce su fuerza.

El espacio entre el disco de freno y los cojinetes del freno se pueden regular girando el eje de rosca E.

El rodillo oscilante se puede fijar en la posición superior mediante el cierre G, en esta situación, el freno esta desactivado y por lo tanto se deja el paso libre de la banda carbónica.

La banda carbónica es accionada por la unidad de tracción R. Dicha tracción se realiza por medio de un variador a correa, el cual permite un ajuste preciso de la banda carbónica.

La velocidad del cilindro de la banda carbónica se puede regular gracias a la rueda S. Girando en el sentido de las agujas del reloj, se incrementa el suministro carbónico, y girándolo en sentido contrario de las agujas del reloj, disminuye el suministro carbónico.

El rodillo ajustable de goma sobre el cilindro de tracción evita que la banda carbónica se deslice del cilindro.

La presión sobre este rodillo de goma, contra el cilindro carbónico de tracción tiene que ser lo mas reducida posible, cuando el rodillo oscilante permanece en una posición alta entonces la tensión de funcionamiento y de la banda es insuficiente y habrá que poner un peso adicional H sobre el brazo F del rodillo oscilante.

1.5 SECCION PARA PUNZONAR Y PERFORAR.

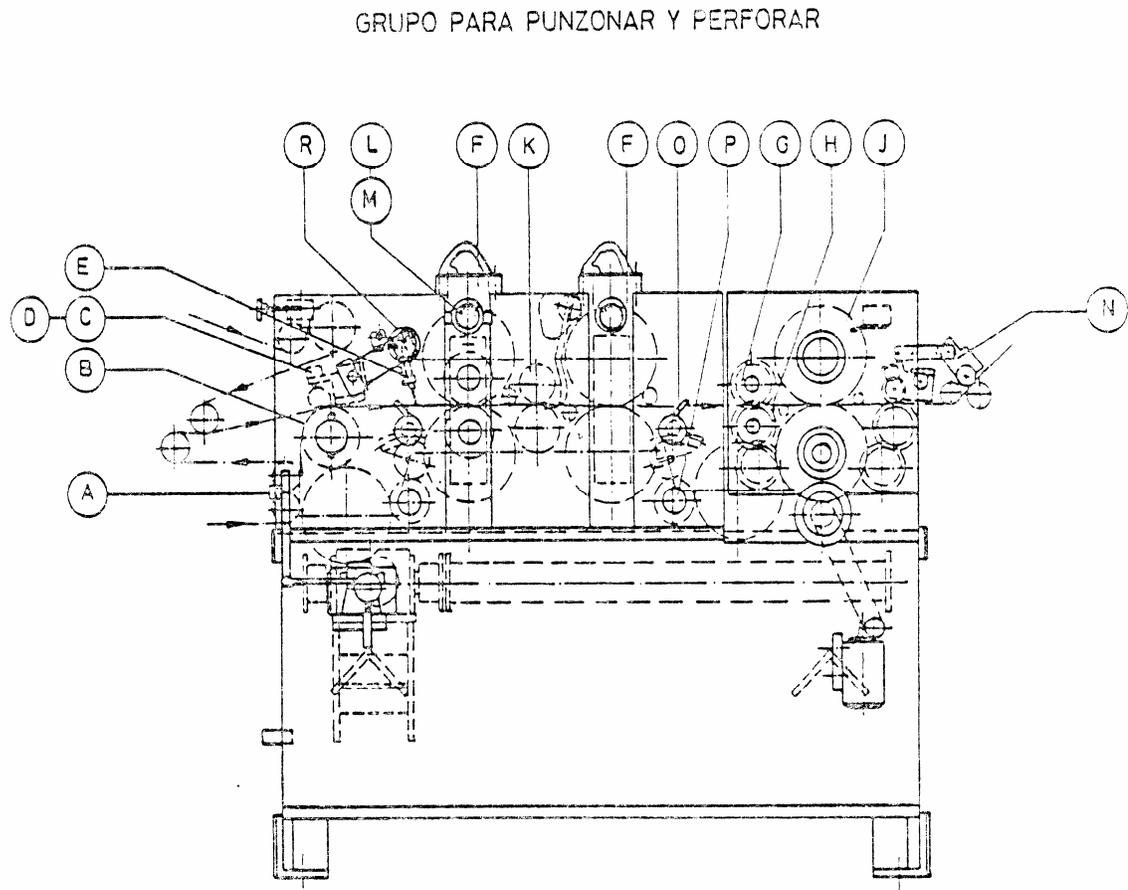


Fig.9 Sección para punzonar y perforar.

Partes de la Sección para Punzonar y Perforar. Fig.9

- A.- rodillo de registro.
- B.- cilindro de tracción.
- C.- soportes neumáticos de tracción.
- D.- soportes neumáticos de tracción.
- E.- dispositivo marcador.
- F.- unidad de perforación.

- G.-** unidad Crimplock.
- J.-** unidad de perforación a peine.
- K.-** dispositivo para acepillar bordes.
- L.-** palanca desplazadora del grupo de perforación.
- M.-** botón, ajuste mínimo para el desplazamiento del grupo de perforación.
- N.-** ruedas de tracción.
- O.-** botón, regulador del balancín.
- P.-** botón de ajuste para movimiento radial.
- R.-** botón regulador de desplazamiento de las cuchillas de perforación.

Esta sección se encuentra provista de un cilindro de impulsión con dos porta cilindros neumáticos con ruedas, una unidad para perforación lateral por medio de soportes neumáticos con ruedas de perforación, un sistema crimplock con dos pares de discos crimplock, un sistema de recorte de bordes, dos pares de discos para una fila de perforaciones a peine y dos soportes neumáticos con ruedas de perforación para perforación lateral o perforación longitudinal.

Las tapas de protección que cubren el grupo de elaboración final están revestidas con un material insonorizante, y son accionadas neumáticamente, además las tapas están provistas de un conmutador el cual impide que se trabaje con las tapas abiertas.

Lo primero que encontramos en la secuencia de la banda de papel son los rodillos de registro. Estos rodillos ponen todo el grupo de elaboración final junto con todos los instrumentos mutuamente ajustados, en registro con la impresión.

El momento de impresión puede ser avanzado/ retrasado con respecto al grupo de elaboración final. Si se pone la máquina en la posición de “registro automático”, los rodillos de registro vuelven neumáticamente a la posición central A.

Cilindro de tracción B.

Es un cilindro de acero con una doble función.

- Proporciona un empuje intermedio; esta función la realizan dos soportes neumáticos de tracción C con ruedas de goma, que presionan contra la banda de papel y el cilindro.

La presión de contacto entre las ruedas de tracción y el cilindro puede ser ajustada ya que la presión de ambos soportes neumáticos es regulada simultáneamente por medio de una válvula reductora mas un manómetro.

La válvula reductora esta situada en el tablero de control de la sección de elaboración final. Debido a las diferentes superficies de papel, no existen reglas fijas para este ajuste. Sin embargo, se empieza con un ajuste que de un agarre suficiente sobre la banda de papel.

Cundo no hay presión sobre los soportes, las cuchillas y las ruedas se separan del cilindro, lo cual no permitira un agarre y un arrastre preciso de la banda de papel.

La velocidad del movimiento ascendente y descendente puede ajustarse mediante la válvula de regulación y este ajuste se puede efectuar para cada soporte por separado. Dicha válvula esta situada sobre el soporte, también existe la posibilidad de desconectar el suministro de aire hacia los soportes, de esta manera se mantienen en la posición superior.

Aparte de las ruedas de tracción B, también hay dos soportes neumáticos con ruedas sobre la tracción N.

- Se lo utiliza como un cilindro yunque, el cual facilita una perforación central por medio de los porta cuchillas neumáticos D con ruedas de perforación.

Se puede señalar que los soportes en los cuales están montadas las cuchillas, son del mismo tipo neumático que en los cuales están montadas las ruedas de tracción. Sin embargo, el primero se puede ajustar individualmente por medio de una válvula de reducción situada en el tablero de control de la sección de elaboración final.

Girando el botón en la parte superior del soporte, las cuchillas de perforación pueden ser desplazadas unos cuantos centímetros en sentido axial, mientras que el eje con soportes puede desplazarse 6 centímetros en sentido axial (botón R).

Para mantener las cuchillas en buen estado durante un periodo largo, habrá que seguir las siguientes instrucciones.

- no se debe bajar las cuchillas con demasiada rapidez con la cual pueden golpear el cilindro inferior. Suavice este movimiento mediante la correspondiente válvula de ajuste de velocidad.
- no se debe aplicar mas presión sobre el soporte que la que es estrictamente necesaria.

Si una cuchilla no funciona bien tras aumentar la presión sobre el cilindro inferior, entonces sustituya dicha cuchilla en vez de aumentar aun más la presión del soporte sobre el cilindro inferior.

Para evitar daños en los cilindros de cortado y de perforación, los utensilios de cortado no pueden ser más duros que los cilindros.

1.6 TERMINOLOGÍA.

Four-em-quad.- regulador de la tensión y de frenaje de la banda de papel en el sistema de alimentación.

Desbobinado Carbónico.- Unidad para trabajar con papel carbón.

Shore.- unidad con que se mide la dureza de los rodillos.

Offset Seco.- sistema de impresión sin unidad de humectación.

Offset Húmedo.- tiene un sistema de humectación para las planchas de tintar.

Rodillo Oscilante.- rodillo que permite el libre paso de la bobina.

Regulación de precisión.- es la regulación que proporciona un ajuste muy preciso de la longitud de la banda.

Transito de bandas.- referente a las bandas que son guiadas por los rodillos guías.

Cilindro porta planchas.- son los rodillos donde se ubican las planchas de aluminio a ser impresas.

Impresión invertida.- impresión de la banda de papel por los dos lados, verso y reverso.

Rodillo de goma.- es un cilindro utilizado para evitar que la banda carbónica se deslice.

Camón.- identifica la abertura existente entre el dispensador de tinta y el rodillo de imprimir.

Johear.- arranque de la máquina por pulsos.

Absorción.- es el proceso de incorporar una sustancia contenida en otras sustancias, por ejemplo, el agua que contiene aire.

Aerosol.- gas que contiene partículas líquidas o sólidas muy finas.

Caída de presión.- es la disminución no intencionada de la presión, debido a diversas resistencias al flujo, entre el flujo y la unidad consumidora.

Derivación muerta.- tubería que termina en un punto establecido.

Duración de conexión.- tiempo durante el que una unidad consumidora neumática está en funcionamiento.

Fuga.- pérdida de aire comprimido.

Racor.- componente utilizado para unir tubos.

CAPITULO 2

DESMONTAJE DE LA MAQUINA PRENSA GAZELLE

Los pasos que se toman para este desmontaje, han permitido que el rearmado de las máquinas en el galpón industrial de Maxigraf DURAN sea eficiente y con un perfecto funcionamiento de las mismas, por lo que es recomendable realizar lo siguiente.

2.1 RECONOCIMIENTO FISICO Y DE LOCALIZACION DE LA MAQUINA PREVIA AL DESMONTAJE

Se inicia con el reconocimiento de la maquina vista de todos los puntos, como se indica en la Fig.10 anotando las condiciones en las que la maquina se encuentra operando actualmente y se recomienda anotar hasta el último detalle, con el fin de realizar el montaje de las unidades en lugares de fácil acceso, que permita la libre circulación del operador así como para labores de mantenimiento.



Fig.10 Reconocimiento de la máquina vista de todos los puntos.

Entre otros puntos es recomendable anotar y chequear lo siguiente:

- Longitud de máquina.
- Ancho de máquina.
- Peso de máquina.
- Distancia de la máquina hacia todos los obstáculos que existan en todo su entorno.
- Distancia existente de máquina a máquina, en todo su entorno.
- En que lugar y en que posición se encuentra los tanques extinguidores.
- Las dimensiones del Galpón industrial.
- La altura del piso a la canaleta aérea.
- En cuantos bloques se separa la máquina.
- Se verifica la existencia de los manuales eléctricos, mecánicos y neumáticos propios de la máquina.
- Tomar una fotografía total de la máquina, esto es para asegurar que las piezas que van a ser desmontadas queden en el mismo lugar.

2.2 CODIFICACION DEL TENDIDO ELECTRICO

2.2.1 CODIFICACIÓN Y NUMERACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS

Se recomienda utilizar codificadores de buena calidad, adhesivos y marcadores permanentes que no se desprendan con facilidad de los lugares que fueron posicionados así como se indica en la Fig.11



Fig.11 Cables codificados en el tablero de control de la máquina.

Estos códigos deben estar marcados en el tablero, regleta, bornera y conductor eléctrico. No se debe retirar los cables de sus lugares de conexión, recordemos que solo se esta realizando la codificación. De ser necesario se marca en el cable multipar (el lugar de donde se lo retira y el lugar donde se debe conectar).

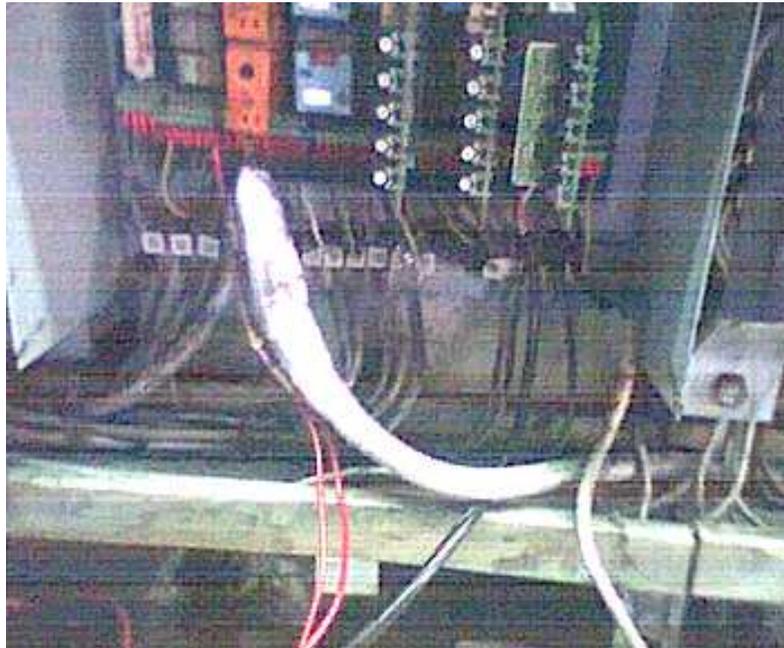


Fig. 12 Protección de un cable multipar con cinta screch.

2.2.2 REALIZACIÓN DE PLANO DE BLOQUES

Antes de empezar a separar los circuitos eléctricos de la máquina, se debe realizar un diagrama esquemático de enlaces entre bloques del sistema como se indica en la Fig.13, que se indique como están los circuitos eléctricos interconectados en las unidades de la máquina, con este diagrama el trabajo se facilita en gran proporción al momento del armado del conjunto de máquinas.

La máquina en si esta constituida por tres bloques que forman un solo cuerpo, y se unen por cables multipares interconectados a siete unidades.

Cada unidad tendrá un código que lo diferencie de las demás, en este caso se utilizara letras así.

1. **A** Bloque 1
2. **B** Bloque 2
3. **C** Bloque 3
4. **D** Fuente de humectación
5. **E** Armario eléctrico
6. **F** Transformador principal
7. **G** Bomba de agua
8. **H** Aspirador
9. **I** Consola
10. **J** Motor Principal

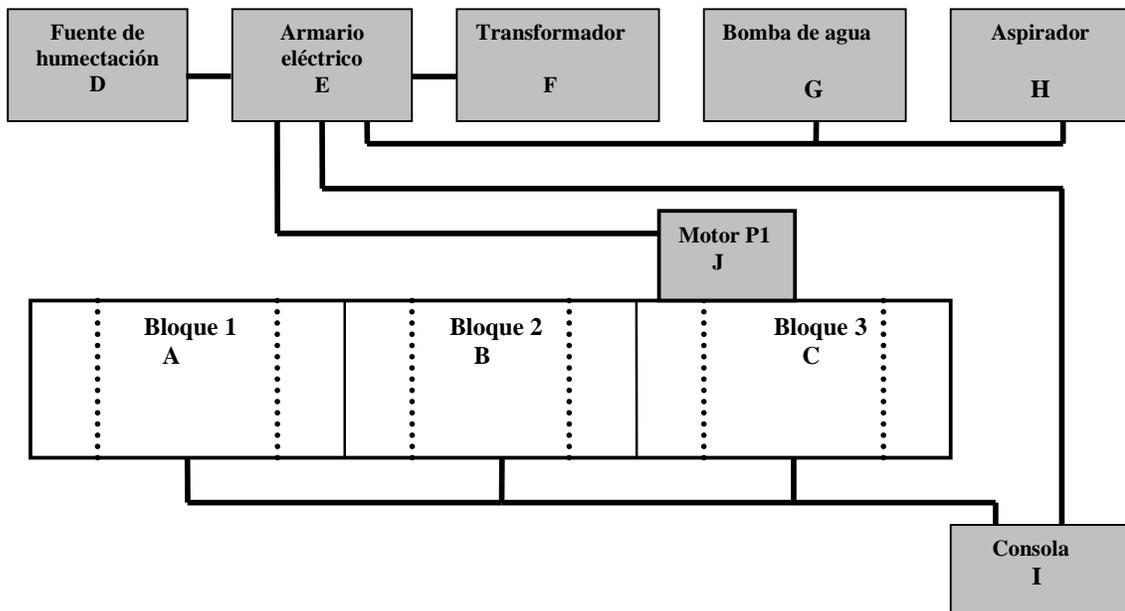


Fig.13 Diagrama de bloques utilizado para la codificación de cables eléctricos.

2.3 REGISTRO DE CODIGOS EN LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA

Una vez que se realice los pasos anteriores, se codifica los elementos de maniobra como son protecciones térmicas, contactores y reles.



Fig.14 Cables retirados de la bornera de la consola.

2.3.1 DESMONTAJE ELÉCTRICO

Cuando se inicie la separación de cables eléctricos, se ira marcando en la bornera con un símbolo en cada uno de los tornillos donde se encuentre conectado cables eléctricos y el espacio libre indicará que no ha tenido cable, esto se lo hace con el propósito de que al momento de realizar la instalación eléctrica, todos los puntos que fueron marcados estarán ocupados con cables eléctricos y de esa manera no se tenga dudas de la realización de la conexión.

Se retira los cables de sus posiciones, y de ser necesario se realiza otro gráfico en el que se indique la protección y la unidad que son conexas, como se indica en la Fig.16

Se procede a retirar los cables de alimentación, de la protección principal de la máquina (B) al transformador. (F), como se ilustra en la Fig.15, Fig.16 y Tabla 1



Fig. 15 Transformador (F) principal de la prensa Gazelle.

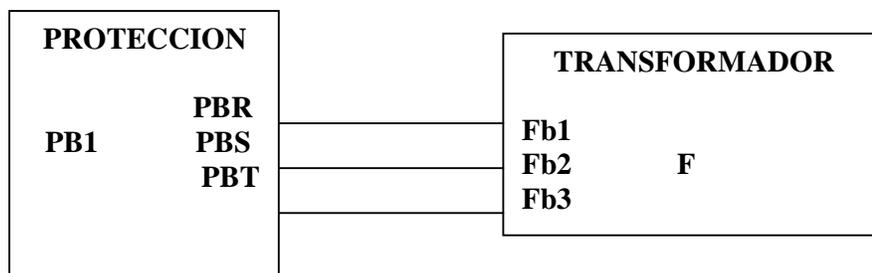


Fig. 16 Esquema de conexión de la protección PB1 al transformador F

NOMENCLATURA.

- PB1.- protección B1
PB1R.- protección B1, cable R
Fb1.- transformador F, bornera b1
Fb11.- transformador F, bornera b1, cable 1
- PB1S.- protección B1, cable S
Fb1.- transformador F, bornera b1
Fb12.- transformador F, bornera b1, cable 2
- PB1S.- protección B1, cable S
Fb1.- transformador F, bornera b1
Fb13.- transformador F, bornera b1, cable 3

Protección PB1	Conecta a Transformador F, bornera b1
Cable PB1R	Bornera Fb11
Cable PB1S	Bornera Fb12
Cable PB1T	Bornera Fb13

Tabla 1. Codificación de cables entre la protección PB1 y el transformador F.

Los cables retirados de las unidades, A, B, C, de la Fig.13 y que conectan a la consola C1 se ilustra en la Tabla 2.

A la consola CI se conecta 11 cables multipares de las unidades A,B,C, que se unen a la bornera b2 de CI.

Estos cables serán separados de su posición y a la vez se anotará; el número de cables que posee el múltipar, como también el número de borne al que pertenece cada cable. Ver Tabla2.

	Tabla 2.	Codificación de Cables Multipares.
multipar	número de cables	Codificaciones de cables que conectan a bornera de la consola I / bornera C1b2
1	5	91-92-93-94-95
2	5	96-97-98-99-100
3	20	101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120
4	24	121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144
5	4	227-228-229-230
6	4	231-232-233-234
7	4	235-236-237-238
8	4	239-240-241-242
9	10	257-258-259-260-261-262-263-264-265-266
10	6	267-268-269-270-271-272
11	9	273-274-275-276-277-278-279-280-281

Tabla 2 Codificación de Cables Multipares en la consola C1.

Los cables que se deben retirar del armario principal y que se conectan a la consola CI, al motor principal P1 (J), y al transformador (F). se indica en la tabla3.

numero multipar	numero de cables	Codificaciones de cables que conectan a bornera armario eléctrico E / bornera Eb3
12	10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-T
13	6	11-12-13-14-15-16
14	2	17-18
15	2	19-20
16	4	21-22-23-T
17	4	25-26-27-T
18	4	28-29-30-T

Tabla3. Codificación de cables retirados del armario eléctrico principal. (E)

2.3.2 PROTECCIÓN Y CUIDADO DE CABLES

Los cables que fueron codificados y separados serán cubiertos con cinta adhesiva y protegidos con papel scotch una y otra vez para evitar que el agua, polvo o aceite ingrese a los puntos codificados y borre el código que fue asignado, luego se los enrolla y se los protege, localizándolos en lugares que no tengan contacto con químicos, líquidos, grasas o aceites.(Fig.17)



Fig.17 Separación y protección de cables de las unidades A,B,C.

2.3.3 DESMONTAJE MECÁNICO

Para la realización del desmontaje mecánico, y codificación mecánica se deberá tener apoyo mecánico con experiencia, y en lo posible personal propio de la empresa, debido al grado de dificultad que conlleva la separación de los cuerpos y el despiece de la máquina.

Se debe iniciar con:

- Retirar todo el aceite lubricador de la máquina.
- Limpiar la máquina de químicos y grasas.
- Limpiar el sistema encolador de pega existente en lugares de separación de la máquina.
- Retirar piezas mecánicas que no sean fijas en la máquina como por ejemplo rodillos, cuchillas.
- Para facilitar el trabajo se debe rociar todos los pernos con Aceite Penetrante antes de aflojar algún perno.

Se emplearan, elementos y herramientas adecuadas para las distintas tareas de desmontaje, tanto como para la parte eléctrica como para la mecánica, con el afán de no generar daño a la máquina, así como también evitar destruir las codificaciones que se han efectuado, y de esta manera tener exactitud en el armado del sistema conjunto.

2.3.4 UTILIZACIÓN DE PINTURA PARA METAL

Esta pintura no deberá salir con el simple roce de la mano. Además será una pintura que soporte las inclemencias del ambiente, corrosión, grasa, y otros factores que pueden suceder al momento de ser transportados, será una pintura de diferente color al de la máquina. Fig.18

Es recomendable que sea del tipo esmaltado.



Fig.18 Cable multipar y cajetín unido a la máquina, marcados con pintura permanente diferente al color de la máquina.

La máquina Gazelle fue separada en tres bloques, bloque 1A, bloque 2B y bloque 3C, cada bloque esta interconectado entre sí, con el armario principal y con la consola (Fig.19). Existen cuerpos externos como es el transformador, aspirador, bomba de agua que tiene su respectiva codificación. Fig.20

El motor principal tiene su codificación como (Motor P1- unidad J).



Fig.19 Armario principal unido en un solo bloque con la unidad A, Bloque 1

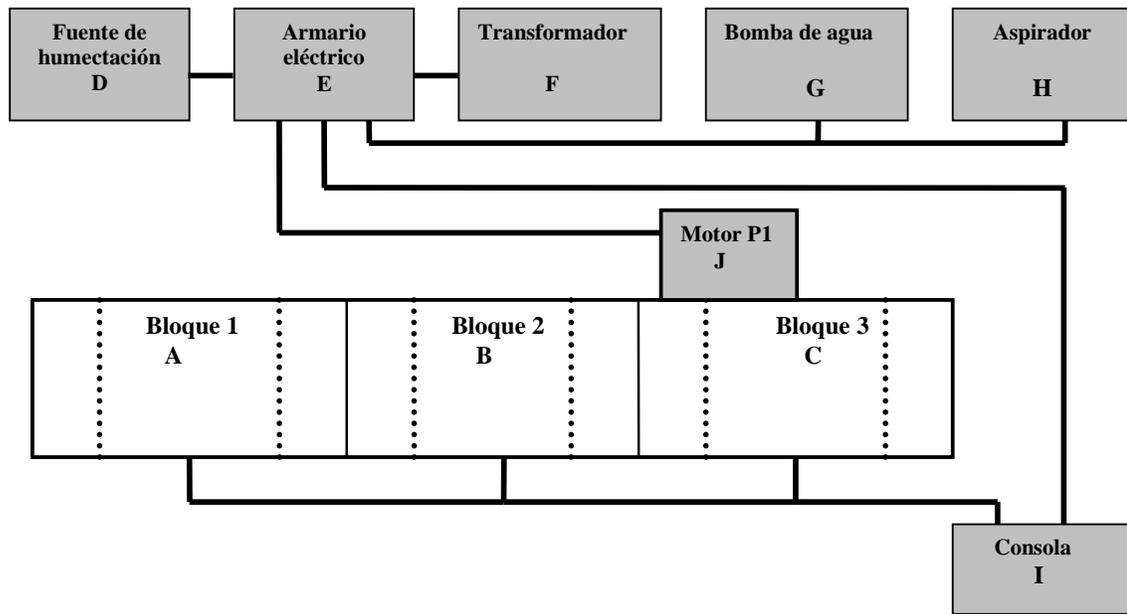


Fig.20 Diagrama de bloques para la identificación de unidades.

2.3.5 SEPARACIÓN DE LAS UNIDADES.



Fig.21 Vista de la separación de la unidad A, Bloque 1

Las unidades pequeñas como lo es la fuente de humectación, el aspirador, el transformador, bomba de agua, serán ubicadas en cajas de madera, y selladas

con cinta scotch, para evitar que penetre el agua o algún líquido. Para ser trasladados con facilidad se los ubicará en bases de madera. Fig.22



Fig.22 Ubicación de las piezas sobre bases de madera.

2.3.6 SEPARACIÓN DE ELEMENTOS NEUMÁTICOS

El tanque de aire será vaciado y purgado con el fin de descargar todo el líquido condensado en su interior. Fig.23



Fig.23 Purgado del tanque de aire.

El tanque de aire debe ser ubicado en un lugar libre de golpes para su movilización mientras se realiza el desmontaje.



Fig. 24 Tanque de aire funcionando en la planta de Maxigraf Quito

Las unidades de mantenimiento y reguladores de presión deben ser purgados y retirados de su posición para evitar las roturas de los vasos y manómetros.



Fig.25 Purgado de unidades de mantenimiento.

Si se retira unidades de mantenimiento o reguladores de presión se debe tomar como dato la presión en BARES o en PSI.

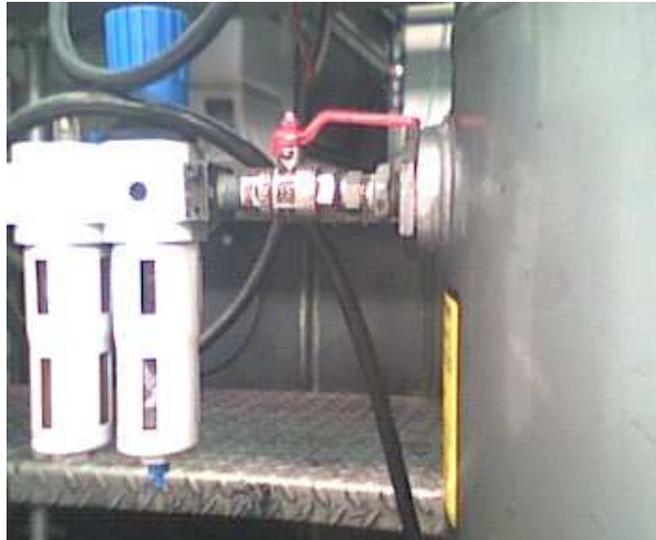


Fig.26 Separación del tanque de aire, manómetro y mangueras neumáticas

Este dato es muy importante ya que al arranque de la máquina esta debe trabajar con la presión indicada por el fabricante, caso contrario la máquina no arranca si tuviera falta de presión o se rompe el bobinado de papel al estar con mucha presión. Se debe retirar los elementos sin dañar los racores neumáticos.



Fig.27 Toma de datos del manómetro

Al igual que los cables eléctricos, las mangueras neumáticas son codificadas del lugar y posición de donde se los retira.



Fig. 28 Codificaciones de mangueras neumáticas.

2.3.7 PROTECCIÓN



Fig.29 Protección de las unidades con cinta screch.

Cuando los cuerpos han sido separados de sus posiciones se procede a protegerlos, se recomienda que sean protegidos con papel SCRECH, esto es para evitar que la lluvia y polvo ingresen a la máquina y dañe los elementos internos, se debe tener mucho cuidado con los elementos electrónicos que están incorporados en el interior de la máquina, como lo es sensores, tarjetas electrónicas y dispositivos de medición, contadores, pirómetros.

2.3.8 TRANSPORTE.



Fig. 30 Ubicación de las unidades para ser transportadas.

Se construye cajas de madera para la ubicación de cada una de las unidades, las cuales deben estar sujetas con la plataforma.

Para la ubicación de las unidades a la plataforma se utiliza un montacargas, los cuerpos deben estar sujetas con las uñas y la columna del ascensor, con este procedimiento se evita que las piezas resbalen al momento de subir los cuerpos. Este paso es muy importante y seguro al momento de realizar el traslado de las maquinas de una ciudad a otra.

El transporte utilizado deberá tener cubierta o protección contra lluvias.

2.4 TOMA DE DATOS Y VALORES ELECTRICOS

2.4.1 TOMA DE DATOS DE VOLTAJE Y CORRIENTE NOMINALES EN LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Los datos eléctricos tomados, tanto voltajes como corrientes, serán anotados en un diagrama de distribución de protecciones eléctricas como se ilustra en la Fig. 32, para luego ser comparados con los valores que se tenga al momento del montaje, cabe decir que se necesitará realizar algunas modificaciones y dimensionamientos eléctricos nuevos debido a las anomalías encontradas al momento del desmontaje eléctrico de protecciones como indica la fig.31. y por los problemas de funcionamiento con los que la máquina se encontraba funcionando en el galpón de Maxigraf Quito.

Estos datos serán tomados en forma práctica y teórica en todos los puntos que se tenga protecciones, la herramienta utilizada para este caso será una pinza amperimétrica.



Fig. 31 Swich de cuchillas utilizado como protección.

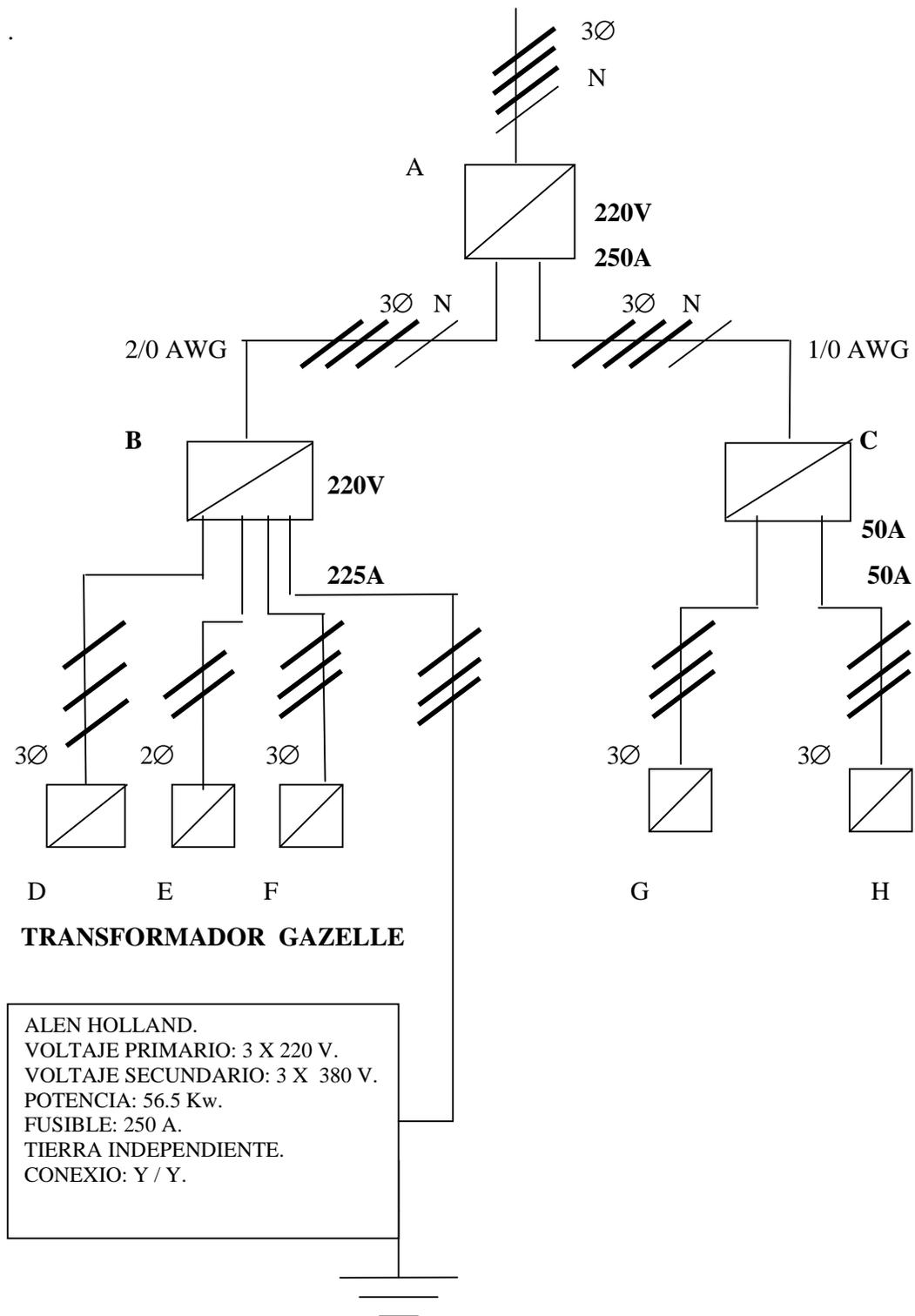


Fig.32 Distribución de protecciones eléctricas del tablero general, a los tableros secundarios en el circuito original antes del desmontaje.

p	unidad	valor	cable
A.	PROTECCION PRINCIPAL.	220 VOLT. / 3Ø / 115 AMP.	2/0 y 1/0 AWG
B.	PRENSA GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 75 AMP.	1/0 Y 6 AWG
C.	COLECTORA HARRIS.	220 Volt. / 3Ø / 13 AMP.	1/0 AWG
D.	COMPRESOR GAZELLE	220 VOLT. / 3Ø / 8.7 AMP.	10 AWG
E.	FUENTE DE HUMECTACION GAZELLE	220 VOLT. / 2Ø / 3.2 AMP.	10AWG
F.	EXTRACTOR DE AIRE GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 4.5 AMP.	10 AWG
G.	ALIMENTACION ON /OFF HARRIS.	220 VOLT. / 3Ø / 15 AMP.	1/0AWG
H.	COMPRESOR HARRIS.	220 VOLT./ 3Ø / 7.6 AMP	10 AWG

Tabla 4 Protecciones eléctricas, valores antes del desmontaje.

Se debe notar que la mayoría de las protecciones son switch de cuchillas montadas sobre bases de madera, que no brindan mayor protección a las maniobras de los operadores. Fig34. Recordemos que son instalaciones industriales por las que los dispositivos de mando deben generar seguridad.

Al momento que se realice el montaje eléctrico se debe tomar en consideración las siguientes anomalías que deberán ser corregidas.

- Cables en mal estado, recalentados o apunto de fundirse. Fig.33

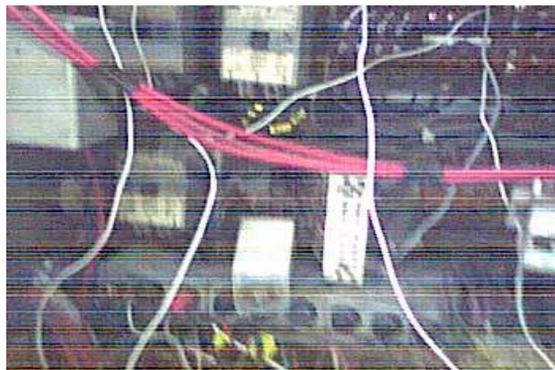


Fig.33 Chequeo de cables sulfatados, y recalentados en el tablero eléctrico.

- Cables mal dimensionados, es decir con número de galga AWG. Diferente al requerido.
- Cables empalmados en el interior de la tubería metálica
- Protecciones eléctricas mal dimensionadas que no son las adecuadas para proteger los aparatos externos de la máquina, esto es por ejemplo la fuente de humectación, el compresor externo de aire comprimido, la aspiradora, etc.



Fig.34 Protección eléctrica principal, montada en caja de madera.

- El gabinete metálico donde se colocan todas las protecciones, deberán tener espacio suficiente entre los dispositivos eléctricos, con el fin de evitar calentamientos. Se recomienda aterrizar la caja metálica a tierra con una barrilla de coperweld.

Todo detalle debe ser anotado Fig.35 recordemos que un cable suelto o un perno en mala posición puede causar mas de un problema al momento del montaje.



Fig.35 Anotación de toda anomalía encontrada.

El transformador de la máquina no debe estar muy cerca de la pared debe tener una distancia prudencial para fines de ventilación, en un lugar fresco, no debe ser utilizado como meza para colocar herramientas o químicos, solo personal técnico tendrá acceso, para fines de mantenimiento o reparación. Fig.36



Fig.36 Transformador principal F de la prensa Gazella.

De igual manera la fuente de humectación no debe ser ocupada con otros fines que no sean la de humectar y proveer a la máquina de agua tratada químicamente. Fig.37



Fig.37 Fuente de humectación utilizada para proveer de agua a la máquina.

CAPITULO 3

REALIZACION DE MONTAJE DE LA PRENSA GAZELLE

Es recomendable realizar la preparación del terreno el cual soportará las vibraciones de la máquina a altas velocidades, se sugiere que para otros tipos de máquina el estudio sea mas profundo, ahora se realizará el montaje según indicaciones de la casa fabricante de la máquina.

3.1 PREPARACIÓN DEL LUGAR DE LA INSTALACIÓN

Es preciso que la máquina sea instalada sobre suelo firme y plano, y mejor aun sobre un suelo de hormigón de unos 150 mm. de espesor, con el fin de obtener resultados inmejorables de impresión. Ya que el peso de la máquina se reparte principalmente sobre todo el marco del cuerpo, se recomienda utilizar varillas que deberán formar una malla de 10 cm por espacio así como se indica en la Fig.38.

Se dejará, suficiente espacio alrededor de la máquina para poder alcanzar cómodamente todos los elementos de manejo y también todos los sitios de engrase.

De no existir un suelo o piso plano, será preciso suplementar la máquina mediante cuñas, poniéndola a nivel de acuerdo con el nivel de agua, este es un punto muy importante. La máquina como tal produce vibración y adjunto las vibraciones de las demás máquinas hace que esta empiece a recorrer espacios y si el suelo no fue tratado en buena forma, es posible que la máquina de problemas de descalibraciones, malas impresiones, y desgaste rápido de las piezas mecánicas.

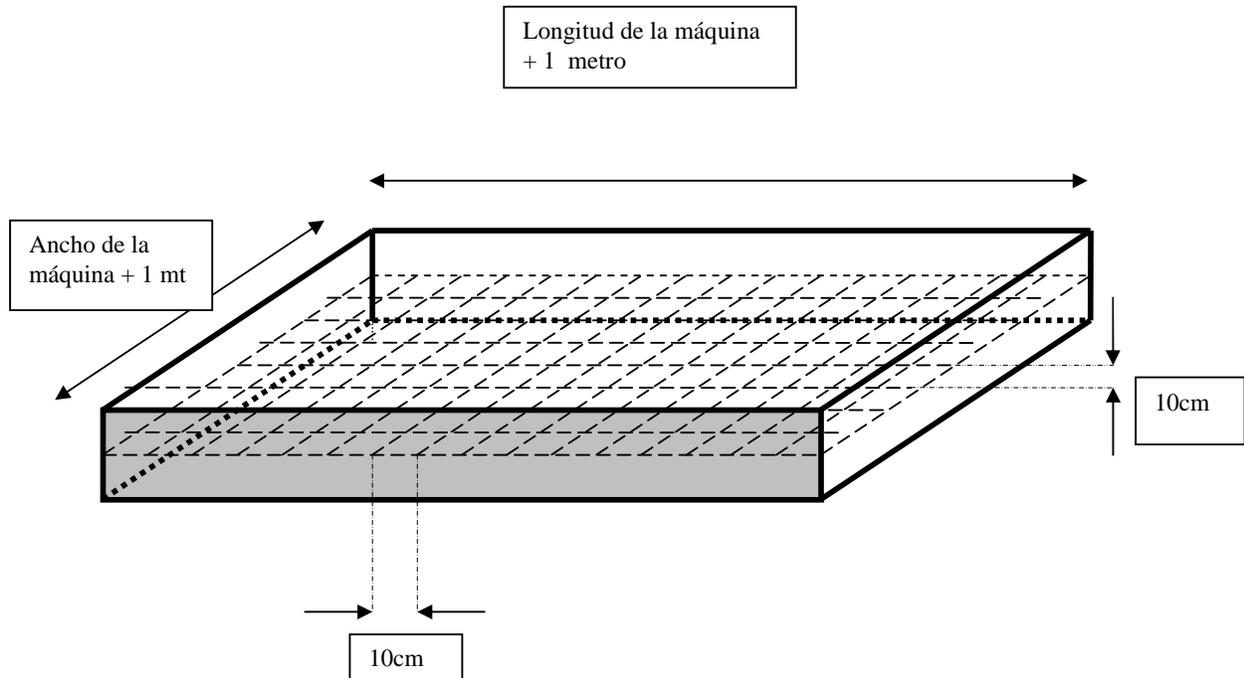


Fig.38 Diagrama indicativo de la preparación del terreno.

3.2 MONTAJE MECÁNICO

La realización del montaje es un proceso inverso al del desmontaje iniciándose en el montaje mecánico donde los cuerpos y bloques deben unirse según como fueron codificados.

De forma similar estos trabajos se los realiza con la ayuda del mecánico propio de la máquina el cual montará las piezas y unidades en forma ordenada, iniciando por el bloque 1, seguido por el bloque 2 y el bloque 3.

No se debe tener dudas de lo que se esta realizando, esto puede llevar a una confusión general y transmitir a sus compañeros, se recuerda que un cable suelto o un perno en mala posición puede causar mas de un problema. Fig.39



Fig. 39 Ubicación de la primera unidad para el armado de la máquina.

Si fuera el caso de pérdida de alguna codificación mecánica o eléctrica y no se tiene la seguridad de la posición del elemento, se deberá consultar con el manual de despiece o de planos eléctricos de la máquina dada por el fabricante.



Fig.40 Ubicación de todas las unidades y piezas en su lugar de trabajo.

Las codificaciones eléctricas como mecánicas fueron las mas seguras si se siguió en orden los procesos mencionados. Fig.40

3.3 POSICIONAMIENTO DE ELEMENTOS NEUMATICOS

Se recomienda realizarlo en este orden.

- Ubicar unidades de mantenimiento en los sitios que fueron retirados.
- Chequear que los racores no estén fallosos.
- Conectar las mangueras neumáticas según como fueron separadas de las unidades.
- Ubicar el tanque de aire en el lugar que se ha determinado el cual debe ser en un ambiente fresco para evitar mucha condensación.



Fig.41 Ubicación del tanque de aire en un lugar fresco.

- Conectar la manguera neumática madre del tanque de aire a la máquina.



Fig.42 Unión del tanque de aire con la primera unidad de mantenimiento

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS NEUMÁTICOS UTILIZADOS



Fig. 43 Unidades de mantenimiento instalados en la prensa Gazella.

UNIDAD DE FILTRO Y REGULADOR

LFR-M1-G1/4-C04R

SERIE M 3

Serie de unidades de mantenimiento modernas y modulares.

La serie M incluye todas las funciones usuales de una unidad de mantenimiento y es sumamente versátil.

Todas las variantes en 3 tamaños: M1 (2200 l/min.), M2 (5050 l/min.), M3 (7500 l/min.)

Variantes y funciones:

- Regulador, también en versión bloqueable
- Filtro (5µm, 40µm)

- Filtros submicrónicos ($1\mu\text{m}$, $0,01\mu\text{m}$)
- Filtro de carbón activo
- Lubricador
- Unidad de filtro y regulador
- Combinaciones (FRC, etc.)
- Válvula de arranque progresivo y de escape rápido
- Válvulas de cierre, de accionamiento manual y neumático
- Módulos de derivación
- Secador de membrana



Fig.44 Unidad de filtro.

FILTRO

LF-M1-G1/4-CR

Serie de unidades de mantenimiento modernas y modulares.

La serie M incluye todas las funciones usuales de una unidad de mantenimiento y es sumamente versátil. Todas las variantes en 3 tamaños: M1 (2200 l/min.), M2 (5050 l/min.), M3 (7500 l/min.)

Variantes y funciones:

- Regulador, también en versión bloqueable
- Filtro (5 μ m, 40 μ m)
- Filtros submicrónicos (1 μ m, 0,01 μ m)
- Filtro de carbón activo
- Lubricador
- Unidad de filtro y regulador
- Combinaciones (FRC, etc.)
- Válvula de arranque progresivo y de escape rápido
- Válvulas de cierre, de accionamiento manual y neumático
- Módulos de derivación
- Secador de membrana

Serie M 3

Módulo de finura 5 μ m con cesta de protección y descarga manual de condensado



Fig. 45 Unidad de filtro.

UNIDAD DE MANTENIMIENTO
FRC-M1-G1/4-C04R
SERIE M 3

Combinación Filtro-Presión-Válvula de regulación-Lubricador, filtro de 5 μm , con casquillo de plástico y cesta de protección. Con descarga manual de condensado. Sin manómetro.



Fig.46 Unidad de mantenimiento.

Serie de unidades de mantenimiento modernas y modulares.

La serie M incluye todas las funciones usuales de una unidad de mantenimiento y es sumamente versátil.

Todas las variantes en 3 tamaños: M1 (2200 l/min.), M2 (5050 l/min.), M3 (7500 l/min.)

Variantes y funciones:

Regulador, también en versión bloqueable

- Filtro (5 μm , 40 μm)
- Filtros submicrónicos (1 μm , 0,01 μm)
- Filtro de carbón activo
- Lubricador
- Unidad de filtro y regulador
- Combinaciones (FRC, etc.)
- Válvula de arranque progresivo y de escape rápido

- Válvulas de cierre, de accionamiento manual y neumático
- Módulos de derivación

Lubricador

LOE-M1-G1/4-P

Serie M 3

Con casquillo de plástico y cesta de protección.



Fig.47 Unidad lubricadora.

Serie de unidades de mantenimiento modernas y modulares.

La serie M incluye todas las funciones usuales de una unidad de mantenimiento y es sumamente versátil. Todas las variantes en 3 tamaños: M1 (2200 l/min.), M2 (5050 l/min.), M3 (7500 l/min.)

Variantes y funciones:

Regulador, también en versión bloqueable

- Filtro (5 μ m, 40 μ m)
- Filtros submicrónicos (1 μ m, 0,01 μ m)
- Filtro de carbón activo
- Lubricador
- Unidad de filtro y regulador

- Válvula de arranque progresivo y de escape rápido
- Válvulas de cierre, de accionamiento manual y neumático
- Módulos de derivación
- Secador de membrana

3.5 MONTAJE ELÉCTRICO

Todos los cables que fueron retirados de sus posiciones serán ubicados en sus respectivos lugares (Fig.48), llevando la secuencia con la que retiramos los cables y controlando con la hoja de codificaciones que realizamos al inicio del desmontaje

Se ordena los cables eléctricos, elementos de maniobra y de control en el tablero eléctrico, de ser necesario se cambiará elementos defectuosos, como son contactores, reles, pulsadores, que estén en malas condiciones.

Los sensores de las unidades deberán ser limpiadas y chequeadas de modo que no exista impurezas en el lente fotoeléctrico.

Se ubica las unidades como es: compresor, fuente de humectación, aspirador, transformador en sus lugares de trabajo, deben estar en lugares de fácil acceso para labores de mantenimiento.



Fig.48 Ubicación y posicionamiento de los cables en la consola.

Antes de realizar el cableado de alimentación, se debe tomar los datos reales de la maquina y sus unidades de operación, considerando y que de ser necesario se realizara modificaciones en el cableado, como se indica en la Fig.49.

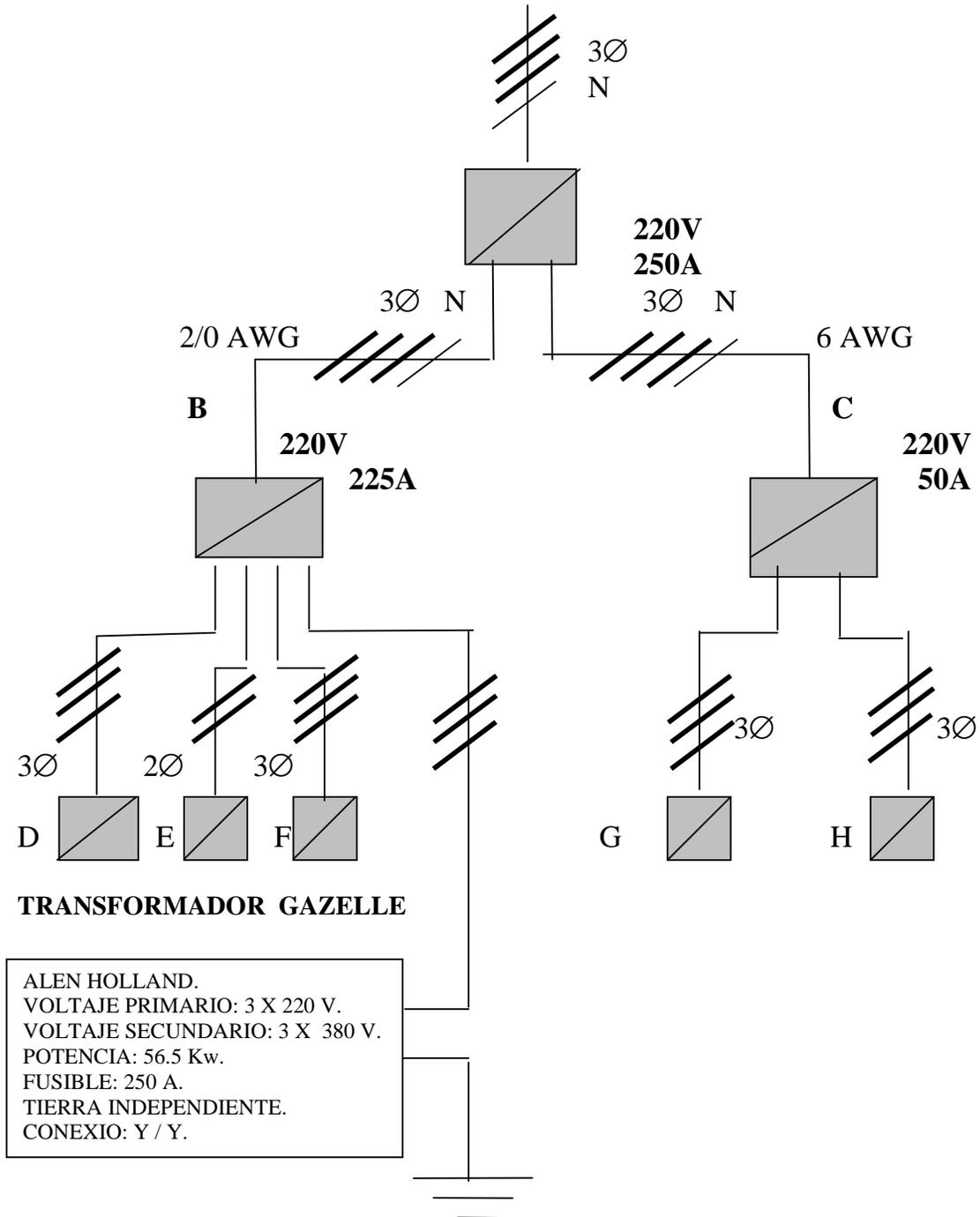


Fig.49 Distribución de protecciones después del montaje.

Se realiza nuevamente la distribución de protecciones, con datos reales de protecciones, y cableado como se indica en la Fig.49

Las protecciones que se utilizara deberán estar con su respectiva caja térmica metálica.

Los valores que se tienen luego del dimensionamiento eléctrico son los indicados en la tabla 5

p	unidad	valor	Cable seleccionado
A.	PROTECCION PRINCIPAL.	220 VOLT. / 3Ø / 250 AMP.	2/0AWG
B.	PRENSA GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 225 AMP.	2/0AWG
C.	COLECTORA HARRIS.	220 Volt. / 3Ø / 50 AMP.	6AWG
D.	COMPRESOR GAZELLE	220 VOLT. / 3Ø / 30 AMP.	8 AWG
E.	FUENTE DE HUMECTACION GAZELLE	220 VOLT. / 2Ø / 30 AMP.	8AWG
F.	EXTRACTOR DE AIRE GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 60 AMP.	6AWG
G.	ALIMENTACION ON /OFF HARRIS.	220 VOLT. / 3Ø / 50 AMP.	6AWG
H.	COMPRESOR HARRIS.	220 VOLT./ 3Ø / 45 AMP	10AWG

Tabla 5 Protecciones eléctricas, valores actuales después del montaje.

Se debe considerar que los cables que se conectan del armario de distribución a las protecciones principales de las máquinas, prensa Gazella y colector Harris serán montadas sobre canaleta aérea.

Las ventajas que se tienen al utilizar canaleta aérea son:

- Permite que el cable eléctrico sea fácil de montar.
- Permite mayor disipación de calor producido por los conductores eléctricos.
- Permite ubicar mas cables eléctricos para instalaciones posteriores.

**3.6 TABLA DE SECCION DE CONDUCTORES Y AMPERAJE
EQUIVALENCIA AWG/MCM A 60°C. (TABLA 6)**

AWG/MCM	mm" aprox.	Amperes
14	2.1	15
12	3.3	20
10	5.3	30
8	8.4	40
6	13	55
4	21	70
2	34	95
1	42	110
1/0	53	125
2/0	67	155
3/0	85	165
4/0	107	195
250	127	215
300	152	240
350	177	260
400	203	280
500	253	320
600	304	355
700	355	385
750	380	400
800	405	410
900	456	435
1000	507	455

3.7 DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO PRINCIPAL

Este dimensionamiento que se lo realiza es debido a que el anterior presentaba anomalías como es al momento de arranque de las máquinas, dos de los tres cables de alimentación se calentaban en forma desigual, producto de que la máquina estaba alimentada con cables de distinto número de galga AWG, como es el número 2/0 AWG para dos fases y 1/0 AWG para la tercera fase, se necesita además un cable de tierra independiente para el transformador el cual se encontraba anteriormente tomado de la barra de neutro con cable número 8 AWG, por cuanto es necesario realizar un nuevo dimensionamiento eléctrico principal para las dos máquinas y para futuras siempre y cuando no sobrepase los límites para el cual fue diseñado.

La potencia total consumida es:

MAQUINA	POTENCIA (Kw)	VOLTAJE (V)	CORRIENTE (A)
Prensa GAZELLE	56.5	220	150
Colectora Harris	5	220	13.2
Total	61.5	220	163.2

Tabla 7. valores reales dimensionados

Según la corriente total teórica nominal se consumirá un total de 163.2 amperios, valor con el cual se dimensiona un cable número 3/0 AWG, según la tabla comparativa utilizada para este cálculo, considerando el factor de coincidencia de operación.

La alimentación se la hace directamente de las barras de distribución eléctrica de la planta el cual llega a un disyuntor de 250 amperios.

3.8 SUGERENCIAS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA MAQUINA

Para poner en marcha la máquina es conveniente tomar en cuenta tres aspectos básicos.

- Sistema de lubricación en aceite.
- Sistema de lubricación en grasa.
- Sistema eléctrico confiable.

Sistema de Lubricación en aceite.

Para la lubricación del sistema se ha tomado como referencia las recomendaciones del fabricante.

a) peso específico.- Generalmente comprendido en 0.85 a 0.95.

b) punto de inflamación.- por definición, el punto de inflamación es la temperatura mínima a la cual los vapores desprendidos del lubricante forman con el aire una mezcla inflamable. Por lo tanto se recomienda no utilizar los lubricantes que formen mezcla inflamable a temperatura inferior a 150 °C.

Las propiedades físicas de los lubricantes serán las adecuadas a las condiciones de servicio y de trabajo de los útiles o maquinas en las que se emplean; en la Tabla8 (Pag.63), se expone los valores medios de aceites lubricantes según su aplicación en varios servicios.

Relleno de aceite hidráulico y de aceite para engranajes

Armada la máquina es preciso lubricarla según como lo indique el manual de operación.

Los depósitos de aceites para el sistema hidráulico y el engranaje paso a paso, se deberán limpiar y rellenar con el aceite suministrado.

Es preciso evitar la marcha en seco de la máquina ya que puede llevar al deterioro de elementos mecánicos así como de las ruedas dentadas y de los engranajes.

La máquina está provista de un sistema de lubricación central sin retorno de aceite.

El depósito central de aceite de 3,5 litros con bomba está montado en el lado de tracción del bastidor desbobinador. Dicho depósito está provisto con una ventanilla, un agujero de suministro y un tapón para purgar.

El sistema funciona de manera intermitente, lo que significa que una cierta cantidad de aceite es bombeada a través de las tuberías hacia las válvulas de dosificación y también hacia los puntos de lubricación a intervalos previamente ajustados. Estos intervalos pueden ser reajustados.

Se separa la tapa de plástico de la unidad de lubricación donde se localiza un diagrama en el interior. Este diagrama contiene información sobre el ajuste de los conmutadores, este es dato en el manual de la máquina.

Los conmutadores están numerados. Al conectar los números 5 y 6, el intervalo de tiempo será de $(320 + 160 + 30)$ seg. = 510 segundos.

30 segundos es un tiempo fijo el cual tendrá que ser incorporado en todo ajuste.

En la parte exterior del depósito se encuentran 2 indicadores luminosos y un botón.

Accionando este botón se consigue que una cantidad extra de aceite sea conducida a través del sistema, independientemente de cualquier ajuste.

Si se enciende la luz verde todo está en orden, la luz roja indica un defecto el cual necesita su atención.

El nivel de aceite en el depósito puede ser bajo, o quizás haya una fuga en las tuberías. En este caso no se logrará la presión máxima o mínima.

Por lo tanto verifique regularmente el nivel de aceite y de ser necesario añada aceite.

Un filtro sucio también puede ocasionar problemas.

Si la luz roja se enciende en el tablero de control central, entonces probablemente una de las posibilidades anteriormente mencionadas pueden ser la causa.

El indicador de presión situado en el depósito de aceite indica la presión en el suministro hacia las válvulas de dosificación.

Las partes móviles y engranajes que no son lubricadas por el sistema central tendrán que ser lubricadas a intervalos regulares.

Las cajas de engranajes disponen de ventanillas que permiten controlar el nivel de aceite. El nivel tendrá que estar en la zona verde.

Un control regular de los niveles de aceite evita numerosos problemas en la maquinaria.

Sistema de lubricación en grasa.

La máquina esta provista de puntos de engrase, se recomienda utilizar grasa para alta temperatura, debido al trabajo que efectúa la maquina.

Los cojinetes de los motores DC. Están lubricados con GREASE MOVILUX 2. Este lubricante resiste un tiempo aproximado de 10.000 horas de funcionamiento. Se debe notar que demasiada grasa produce un recalentamiento de los cojinetes, por lo que se recomienda engrasar lo necesario.

viscosidad	ACEITES LUBRICANTES					
TIPO DE ACEITE	VISCOCIDAD			PUNTO DE		APLICACIÓN
	Centiestokes		Engler	Congelación	inflamación	
	40°	100°	50°	°C	°C	
De engrase general Maquinaria ligera	13-16	2,5-4	1,7-2	-10	170-180	Mecánica de precisión. Maquina herramie Vehículos, automóviles ligeros.
De engrase general Maquinaria media	40-70	6.-8.	4.-6.	-10	200-210	Maquinaria cargada, cojinetes y engranaje Medianos y grandes, vehículos pesados.
Aceite con aditivos de fósforo. y azufre (Grandes cargas)	230-500	20-30	25-35	-10	220-270	Maquinaria muy cargada engranajes fuertes cargados, cojinetes de grandes dimensiones
Aceite altamente refinado, con aditivos antioxidantes. (Circuitos Hidráulicos)	45-65	6.-9.	4.-6.	-20	190-210	Transmisión y control de fuerza
Aceite antioxidante, contra herrumbre, antidesgaste. (Maquinaria hidráulica.	30-60	5.-8.	3.-5.	-10 -20	220-225	Turbinas y compresores, Herramienta neu circulación hidráulica en vehículos y maq
Aceite con gran resistencia a la oxidación (Transmisión de calor)	35-40	5.-6.	3.-5.	-10	200	Transmisión de calor en circuito cerrado, y circulación forzosa
Aceite refinado sin parafina (Frió industrial)	50-100	7.-12	5.-8.	>-25	150	compresores y maquinas frigoríficas
Aceite para equipos eléctricos	15°	20°	0	-26	150	Transformadores, interruptores, condensar y apallaraje eléctrico
	250	25				
	Rigidez dieléctrica 35 KV					

Sistema eléctrico confiable.

si todos los pasos efectuados, se los realizo de buena forma y en orden, no debe existir ningún problema eléctrico al momento del arranque de la maquina.

Se debe revisar nuevamente el voltaje de alimentación al transformador, el voltaje primario y secundario del transformador, los cuales deben ser los indicados en la placa de características.

Se revisará que no existe cables sueltos o separados de sus posiciones, de ser necesario se realiza un nuevo reajuste en tornillos que se tenga dudas.

Se rosea con sprite limpia contactos eléctricos toda la consola de control, al igual que el armario eléctrico.

Se realiza un chequeo de los planos eléctricos y se los compara con los puntos eléctricos de la máquina.

3.9 PUESTA EN MARCHA DE LA MAQUINA

Conexión de la máquina a la acometida.

La conexión de la máquina a la acometida tan solo se deberá efectuar siguiendo las indicaciones del esquema de conexiones. La conexión de los cables se efectúa en el armario de mandos en los bornes R.S.T. MP.E.

Una vez efectuada la conexión será preciso examinar el sentido de giro (la flecha indicadora del sentido de giro se halla en el disco volante que esta debajo de la capota posterior).

El sentido de giro incorrecto provocara daños mecánicos y daños eléctricos así como fallas en la operación de motores eléctricos, ya que algunos motores son de corriente continua.

Efectuada la conexión, se procede a realizar una prueba de marcha. Para ello se deberá hacer girar la máquina una vez manualmente, si la máquina permite esta operación, antes de conectar el motor.

Para las pruebas de impresión se necesita la colaboración del operador propio de la máquina.

MANTENIMIENTO.

Motores DC y control.

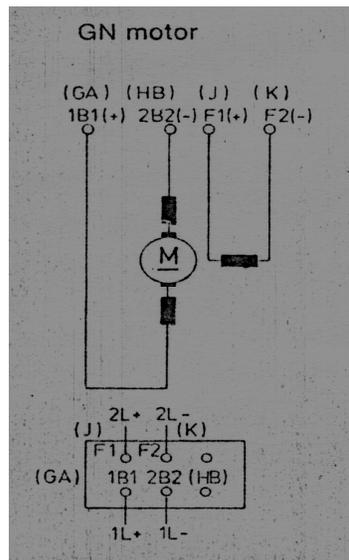


Fig. 50 Diagrama de un motor de corriente continua, conexión de la excitatriz.

Antes de poner a funcionar el motor y a continuación cada 3 meses habrá que apretar los terminales del motor. En dicha ocasión se deberá controlar el estado de las escobilla de carbón.

Si las escobillas sólo disponen 1/3 parte de la longitud original, entonces tendrán que ser sustituidas.

Después del control, limpie el motor con aire seco o con un cepillo. Las escobillas de carbón ya gastadas tendrán que ser reemplazadas con escobillas del mismo tipo. Conviene tener unas cuantas escobillas de reserva.

Estas escobillas podrán guardarse junto con las demás piezas de recambio indicando el número de motor y el número de la pieza.

Si se necesita lijar las escobillas para obtener la forma adecuada, se debe utilizar papel de lija del número 00, caso contrario es preferible reemplazarlo por un nuevo conjunto de escobillas, estas deben ejercer una presión entre 150 y 180 gr. /m²

Sugerencias para controlar el aire comprimido.

El aire comprimido es un agente energético que debe aprovecharse del modo más eficiente posible.

En muchos casos se dispone de compresores modernos, trabajando en redes mal dimensionadas y en mal estado, produciendo fugas de aire en gran volumen. Con frecuencia se desperdicia el 50% de la energía eléctrica utilizada para el funcionamiento de la red neumática. Ello significa que las redes neumáticas constituyen una importante fuente de posibles ahorros. Para ahorrar es necesario localizar las fugas y cerrarlas para que la pérdida de presión en la red sea lo más baja posible. En los conductos que llevan hacia las unidades consumidoras pueden producirse las siguientes pérdidas de presión:

• Tubería principal	0,03bar
• Tubería de distribución	0,03bar
• Derivaciones	0,04bar
• Secador	0,30bar
• Filtro	0,40bar
• Unidad de mantenimiento y tubo flexible	0,60bar

Pérdida de presión total	1,40bar
--------------------------	---------

Las redes de aire comprimido deberían inspeccionarse con regularidad con el fin de detectar fallos, corrosión, elementos de sujeción sueltos y fugas.

Concretamente, es recomendable realizar los siguientes controles:

- **Diariamente:** vaciar el condensado acumulado en el depósito del filtro o utilizar un separador automático de condensado y, en caso necesario, rellenar aceite.
- **Semanalmente:** comprobar si los tubos flexibles están porosos, eliminar virutas de metal, controlar el pandeo, verificar el buen funcionamiento de las válvulas reguladoras (cerrarlas y, a continuación, ajustar una presión de 6,3bar), controlar el funcionamiento de los lubricadores.
- **Mensualmente:** controlar todos los racores, reparar daños en los tubos, controlar las válvulas de flotador de las unidades de purga automática de condensado, ajustar las conexiones sueltas de los cilindros y, si procede, hermetizarlas, limpiar los filtros, controlar posibles fugas en las válvulas y comprobar si los taladros de escape están obturados.
- **Trimestralmente:** controlar todas las uniones para comprobar si tienen fugas, limpiar válvulas, enjuagar o soplar cartuchos filtrantes o sustituirlos si procede.
- **Semestralmente:** controlar posibles huellas de desgaste en las guías de los vástagos de los cilindros, controlar fugas en todos los componentes y sustituir silenciadores sucios.

Algunas sugerencias e indicaciones generales para ahorrar energía.

- La red de tuberías debería ser lo más corta posible y el diámetro de la tuberías debería ser el más pequeño admisible. Sin embargo, en los tubos que llevan hacia la válvula de vías se pierde menos presión si su diámetro es más grande.
- Las tuberías que se instalan adicionalmente deben provenir de la fuente de aire comprimido y no de alguna derivación.
- Las unidades de mando deben montarse de modo descentralizado. Las unidades de conmutación deben estar lo más cerca posible a las unidades consumidoras.
- Utilizar cilindros con volúmenes residuales pequeños. Los cilindros neumáticos provistos de amortiguación necesitan cámaras de presión más grandes.
- Utilizar cilindros con émbolos de diámetro apropiado. No elegir diámetros demasiado grandes para, supuestamente, “tener un margen de seguridad”.
- Es más económico trabajar con el nivel de presión más bajo posible. Reduciendo la presión:

Presión en bar	Ahorro en por ciento
De 6 a 5	17
De 6 a 4	33
De 6 a 3	50

Tabla.9 indicativo del ahorro presión

- Cambiar el valor correspondiente a la baja presión para trabajar con la presión mínima posible.

- Trabajar según un plan de control sistemático con el fin de detectar posibles fugas.
- Utilizar el mando puramente neumático únicamente si resulta recomendable por razones de seguridad, sencillez y velocidad.
- Siempre que sea posible, utilizar cilindros de simple efecto en vez de cilindros de doble efecto, ya que los de simple efecto sólo necesitan aire comprimido en una carrera de trabajo.
- Las pistolas de chorro de aire, utilizadas para limpiar, soplar, eliminar virutas, consumen mucho aire. Aplicando una presión de 2bar (en vez de la presión de 6bar de la red) se necesita únicamente la mitad del aire.
- Los cilindros de carrera larga (más de 100mm) no funcionan en modalidad de simple efecto con muelle de recuperación. Sin embargo, sí pueden hacerlo recurriendo al principio de funcionamiento de los muelles neumáticos, es decir, aplicando una presión constante de 2 bar por medio de un regulador delante del émbolo.
- Los distribuidores en T originan remolinos y, en consecuencia, pérdidas de presión considerables que, a continuación, tienen que compensarse mediante una presión superior en el sistema. Es más recomendable utilizar bloque de distribución/colectores, a los que se conectan los tubos. Deberán elegirse bloques de distribución con diámetros de salida grandes.
- Las juntas de los racores se contraen después de algunas semanas, con lo que se producen fugas audibles. Por ello es recomendable utilizar juntas de materiales compuestos (combinación de elastómero y termoplástico), con las que no se producen dichas fugas.
- Las válvulas deben montarse lo más cerca posible de las unidades consumidoras, ya que así se evita el llenado inútil de los conductos que

llevan hasta el cilindro de trabajo. La mejor forma de ahorrar en este caso consiste en utilizar combinaciones de cilindro y válvula. Sin embargo, en ese caso debe disponerse de espacio suficiente para el montaje y, además las condiciones del entorno deben cumplir determinadas condiciones (evitar suciedad causada por polvo).

- Si para el retroceso de un cilindro de doble efecto no se necesita toda la fuerza y si el proceso no es crítico por el tiempo, puede utilizarse una presión menor para ejecutar dicho movimiento (por ejemplo, 3 en vez de 6bar).
- Si la guía del vástago de cilindros neumáticos es demasiado grande, puede producirse un desgaste mayor de la junta del vástago, con lo que pueden ocasionarse fugas que, además, son difíciles de detectar.
- Los compresores alimentadores de aire, deben ubicarse en lugares frescos.
- Se recomienda utilizar purgadores automáticos para retirar todo el condensado.
- Para instalaciones neumáticas a largas distancias se recomienda que la tubería madre sea de diámetro considerable.
- Las distribuciones de tubería a las máquinas, deben ser de diámetro inferior al de la tubería madre.
- Los presostatos utilizados para controlar la presión de aire, son para una sola función y si se produce un daño, este deberá ser cambiado por un presostato nuevo.

CAPITULO 4

OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA COLECTORA HARRIS



Fig.51 Colectora Harris instalada en Maxigraf Quito

4.1 FUNCIONAMIENTO

Para el funcionamiento de la colectora, se gira en el sentido de las agujas del reloj, el manguito exterior cromado del botón RUN, que se encuentra en el panel de control como se indica en la Fig.51

Luego se aprieta este botón para accionar la colectora.

Para hacer funcionar la colectora a velocidad lenta (o de preparación, jogear) se debe girar el citado manguito exterior cromado en la dirección contraria.

Apretando el botón de modo intermitente se hace avanzar la colectora a velocidad lenta.

La velocidad de la colectora puede variarse aumentando o disminuyendo la cifra numérica de la esfera del mando de velocidad RUN. Se debe establecer el mando a cero antes de apretar el botón RUN.

Esto es para impedir una súbita acción de la colectora que causaría la rotura del material continuo, agarrotamientos, etc.

Para activar el sistema de encolado se pulsa el interruptor de encolado, posición ON, que se encuentra en el panel de control.

El sistema de encolado a presión es para la aplicación de cola en frío y principalmente para encolar impresos de salida rápida.

La cola es expulsada bajo presión y se aplica a las bandas de material en movimiento mediante boquillas situadas entre los tambores.

Otros mandos que se encuentran en el panel de control para accionar diferentes sistemas optativos de la colectora son:

- Mandos eléctricos.
- Mando de la velocidad.
- Arranque del motor principal.
- Marcha lenta / Marcha de la colectora.
- Paro.
- Cola de fusión caliente (optativo).
- Enchufe simulado para completar el circuito cuando no se emplea el plegador.

- Contador del plegador.

Un receptor eléctrico marcado como 'BATCH '(partida) proporciona energía a los motores de accionamiento del transportador y control del aditamento "BATCH"; los cuales constituye un medio fácil para desconectar la energía cuando no se emplea el equipo.

La parte superior de este receptor esta cableada al circuito de mando de la colector, permitiendo el arranque y el paro de la misma.

La parte inferior del receptor proporciona energía al contador electrónico del plegador rápido (Rapidfolder) y va marcado FOLDER (Plegador).

Cuando no se emplea el plegador, debe conectarse un enchufe simulado para completar el circuito de marcha.

Referente al dispositivo numerador, este imprime números consecutivos en la hoja superior de los impresos colectados.

La impresión transfiere el numero a cada copia através de las hojas de carbón colectadas.

La claridad del número transferido por el carbón se ve afectada por el tipo de papel, el número de copias y el tipo de carbón.

Los impresos colectados se numeran empezando primero por la cifra mas alta. De este modo la cifra mas baja queda en la parte superior.

Descripción de la Colectora.

Las cuatro secciones básicas de la colector son:

1. Cabezal de perforación corte movable.

2. Unidad procesadora inferior.
3. Tambores de alimentación y encolado.
4. Ranurado del cabezal de perforación / corte de 22" de circunferencia ranura "0" dividido para perforar o cortar a $3 \frac{2}{3}$ ", $5 \frac{1}{2}$ ", $7 \frac{1}{3}$ " y 11"

4.1.1 CABEZAL DE PERFORACIÓN CORTE MOVIBLE.

Esta unidad cortara o perforara transversalmente impresos colectados.

El cabezal va ranurado en múltiplos de la circunferencia del cilindro, con lo que se dispone de una selección de longitudes de impreso. Para mayor versatilidad, el cabezal puede quitarse y substituirse por otro que proporcione la longitud de impreso necesario.

De acuerdo con las necesidades de la colectora se tiene las circunferencias de cilindro de 12" a 35".

El ranurado se limita solamente al número de ranuras que pueden cortarse en un tamaño de cabezal dado, sin interferencia.

Los cilindros se designan por su circunferencia y el número de disposiciones de ranuras que pueden obtenerse dentro de la circunferencia del cilindro.

Por ejemplo, una circunferencia de 22" puede ranurarse alrededor en divisiones de 4 y 6, el espaciamiento de 4 ranuras alrededor producirá longitudes de impresos de $5 \frac{1}{2}$ " y el espaciamiento de 6 alrededor producirá longitudes de $3 \frac{2}{3}$ "

Otras disposiciones de ranuras para circunferencia de 22" son de un espaciamiento equidistante de 8 alrededor y de 5 alrededor.

El espaciamiento de las ranuras sera en múltiplos de la circunferencia para una repetición continua de la longitud de corte.

Los cabezales móviles están provistos de cuchillas para recorte del borde. Se trata de cuchillas giratorias del tipo tijera.

Una cuchilla está montada en el cabezal móvil y la otra en la sección procesadora inferior.

4.1.2 SECCIÓN PROCESADORA INFERIOR

Esta sección contiene el motor de accionamiento principal, el cilindro inferior de perforación y corte, el cortador de borde inferior y la cadena de alimentación.

4.1.3 TAMBORES DE ESPINAS DE ALIMENTACIÓN Y ENCOLADO

La sección de alimentación consiste en una serie de tambores de espigas y estaciones de encolado.

Las colectoras de 6 partes tienen 6 tambores de espigas, las de 8 partes tienen 8 tambores, etc. Las colectoras son fabricadas en tamaños de 4, 6, 8, 10 y 12 partes, y el número de tambores de espigas determina el número de partes que puede coleccionar o almacenar la colectoras.



Fig.52 Colectora Harris separada en dos cuerpos.

El encolado de los impresos colectados se realiza cuando el papel pasa por los tambores alimentadores.

Los aplicadores de cola van montados entre los tambores y la presión para la adhesión la aplican cepillos o retenedores montados sobre los aplicadores.

Sobre las espigas de los tambores alimentadores van montados "dedos de alimentación", para evitar que el papel pase por encima de las espigas.

El "Sistema de Encolado a Presión Schiber." consta de un depósito, una sección de bombeo y los aplicadores de cola que se denominan "boquillas de cola a presión".

Cada boquilla de cola es una válvula también. Cuando se detiene la colectora cada boquilla se cierra por una válvula de aguja situada dentro del conjunto

Esta válvula de aguja se acciona con aire a presión.

La presión de la cola no debe sobrepasar las 20 PSI. Para evitar daños a la bomba.

4.1.4 DESENROLLADO DEL CARBÓN Y DEL PAPEL

La sección de desenrollado tiene dos juegos de árboles para rollo y los correspondientes brazos de accionamiento del desenrollado para el suministro del carbón y el papel.

Los árboles superiores son para el carbón, y los inferiores para el papel.

El número de árboles para el papel, es de uno más que los del carbón. Los árboles van provistos de collares de tope y platos de bloqueo del rollo.

El suministro de papel y carbón es controlado por un freno accionado por aire que actúa contra el árbol del rollo. Un brazo bailador pivotante, fijado en el freno,

controla la magnitud del esfuerzo de frenado al aumentar o disminuir la tensión del papel continuo.

Esta acción frenaje mantiene un suministro de control constante, necesario para el registro de los ejemplares múltiples.

Pueden adaptarse varios aditamentos a la colector. Entre ellos podemos citar: el plegador de cilindros y el plegador rápido (Rapidfolder), para el plegado de impresos alzados continuos; la entrega "Batch", para impresos de salida rápida (snapout); aplicadores para encolar; aditamentos para bloquear impresos colectados, etc.

4.1.5 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL CABEZAL DE PERFORACIÓN / CORTE MOVIBLE



Fig.53 Instalación de cabezales y rodillos para imprimir.

Se instalara en este orden:

- Instalación del cabezal.
- Conjunto cortador del borde.
- Cilindro ranurado.

- Tornillos de fijación del porta – cuchilla.
- Bloques de guía de montaje.
- Porta – cuchilla.
- Cuchilla de corte.
- Cuchilla perforadora.
- Conjunto de barra elevadora para los cabezales móviles del alzador.
- Collar estándar de 1 ¼" (4)
- Barra de 1 ¼".

4.1.6. MONTAJE DE UN CABEZAL MOVIBLE

Si el equipo de elevación se adapta a la colectora, el montaje del cabezal no presenta ningún problema al operario. En los bastidores laterales están instalados pernos grandes de anilla para levantar el cabezal. Para una segura manipulación se debe utilizar una barra elevadora.

Para emplazar debidamente el cabezal se montan bloques de guía en la base de ambos bastidores laterales situados delante y en cada extremo.

Precaución

El engranaje de registro, el engranaje del cilindro duro y el engranaje del cortador pueden sufrir desperfectos si el cabezal no se baja y sitúa cuidadosamente.

Si es necesario obsérvense los dientes de los engranajes y gírense en el cabezal para asegurar su alineación.

Los pernos de fijación del cabezal son de dos tamaños: (1) de $\frac{3}{4}$ " x 4" para los agujeros del extremo de alimentación. Cada tornillo debe tener una arandela plana de $\frac{3}{4}$ ".

Antes del montaje límpiase con un trapo limpio y ligeramente aceitado ambas superficies rectificadas de los bastidores del cabezal inferior. El polvillo del papel, carbón, etc., que se acumula sobre estas superficies debe eliminarse para mantener la precisión.

Al montar el cabezal quitar la cuchilla del cortador vertical para refiler del borde de otro modo exigirá un gran cuidado para que no se melle el filo y tomara más tiempo para la preparación, debido a la dificultad del montaje.

4.1.7. INSTALACIÓN DE LA HOJA DE PERFORACIÓN TRANSVERSAL / CORTE

Los porta cuchillas se colocan en las ranuras que proporcionan la necesaria longitud de perforación o corte.

Las posiciones de las ranuras van estampadas, indicando las correspondientes posiciones para múltiplos de la circunferencia del cilindro.

Una ranura del cilindro va estampada "0", empleándose como ranura de inicio cada ranura sucesiva va estampada con la indicación de su posición con referencia a la ranura cero. Por ejemplo, una ranura estampada con un (4) significa $\frac{1}{4}$ del tamaño del cilindro; (3) significa $\frac{1}{3}$, (6) indica $\frac{1}{6}$ etc.

Las ranuras marcadas con dos números tales como (3 y 6) indican que la ranura es común a ambas divisiones $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{6}$.

Para instalar y ajustar las cuchillas recomendamos el siguiente procedimiento:

- Hacer avanzar poco a poco el alzador hasta que se tenga acceso a la ranura "0".

- Tomar los porta – cuchillas y desenroscar todos los tornillos interiores, de modo que queden a ras del borde inferior, utilizando la llave con empuñadura en “T”, que se suministra.
- Ajustar los tornillos de modo que sobresalgan 1/16” por debajo del borde inferior del porta – cuchilla.
- Instalación de la cuchilla en la porta- cuchilla.
- Colocar una cuchilla sobre el reborde del porta – cuchilla con el filo biselado.
- Colocar el porta- cuchilla y la cuchilla en la ranura “0”.
- Los tornillos hexagonales de apoyo deben colocarse hacia el borde de ataque de la ranura del cilindro y la cuchilla contra el borde posterior.
- Cerciorarse de que los tornillos interiores que sobresalen toquen el fondo de la ranura.

4.1.8. ESPECIFICACIONES DE LAS CUCHILLAS DEL CORTADOR

Las cuchillas del cortador deben afilarse con precisión y de acuerdo con especificaciones exactas.

En la mayoría de los casos, las cuchillas pueden volverse a afilar dos veces pero el filo no ha de estar mellado ni irregular.

Las cuchillas tienen un diámetro mínimo de 3,485”. Si no pueden ser afiladas dentro de esta tolerancia se deben descartar. Recomendamos el empleo de dos cuchillas nuevas juntas.

Cuando estas cuchillas se embotan deberán ser afiladas al mismo tiempo y al mismo diámetro.

Las cuchillas deben permanecer en pares hasta que se desgasten completamente.

Este procedimiento proporciona mayor duración productiva de las cuchillas y las mejores condiciones de trabajo.

Descripción:

1- Para ser adecuado en un nuevo afilado, el filo no debe estar mellado ni desgastado de forma irregular.

2- Sección en corte de una cuchilla de cortador con especificaciones de afilado:

- Diámetro de una cuchilla nueva 3,555"
- Diámetro mínimo del nuevo afilado 3,485"

4.1.9. PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DEL DESENLADO DEL CARBÓN Y DEL PAPEL

Instalación del árbol para el rollo.

- Los collares de tope del árbol se ajustan en fábrica para situar los rollos de carbón y papel para su paso a través de la colectora.
- Los rollos de carbón se sitúan en relación con el tope mediante espaciadores.
- Cuando se producen impresos continuos se utiliza un espaciador.

- Cuando se producen impresos "carbón elaborado" (papel carbón con agujeros de alimentación) no se necesitan espaciadores.
- Los platos de bloqueo del rollo constituyen un medio fácil para fijar los rollos.
- El rollo se bloquea en su lugar introduciendo la cuña entre el mandril del rollo y el rodillo del árbol.
- Luego el plato se fija en su lugar apretando el tornillo de sujeción.
- Los árboles de rollo giran en cojinetes herméticos.
- Registro del impreso mediante un engranaje de registro de 360°
- Mover el alzador poco a poco hasta que la marca de registro del impreso este aproximadamente en el punto en el cual la cuchilla corta.
- Aflojar los tornillos de fijación del cubo y girar el cilindro con la llave especial que se suministra con la colectora.
- El cubo del engranaje de registro tiene divisiones de 1/16" y la cara del mismo va marcada en cuatro divisiones equidistantes para registro de precisión

CAPITULO 5

DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA COLECTORA HARRIS.

5.1 DESMONTAJE ELECTRICO

Este proceso de desmontaje eléctrico es similar al de la prensa Gazelle, incluso se podría decir que es menos dificultoso ya que el trabajo de esta máquina es mucho mas mecánico, y no se tiene cables eléctricos interconectados en las unidades.



Fig.54 Separación y codificación de los cables eléctricos

En el panel eléctrico principal de la colectora Harris, ingresan los cables de alimentación trifásica, R,S,T y un neutro, los cuales son los únicos que se deben codificar y separar de la protección térmica.

El panel eléctrico principal se encuentra incorporado en la primera unidad y no hace falta separarlo.

5.2 DESMONTAJE MECANICO

Para el desmontaje mecánico de la colectora se sigue los mismos pasos que se emplean para la prensa Gazella, con la diferencia de que a esta máquina se la debe separar en dos unidades.



Fig.55 Unidades montadas en bases de madera o tacos.

Para que esta máquina sea movilizada, se necesita montarla en bases de madera.



Fig.56 Utilización de coches para la movilización de piezas mecánicas.

Se recomienda utilizar dos coches metálicos para este caso, ya que las uñas del montacargas no permiten el agarre directo por los costados o por el centro, debido a que esta máquina tiene dos filas de brazos que sobresalen de ella.

De igual forma todas las piezas se desmontadas se debe ubicar en cajas de madera o en bases de madera, palets para ser transportadas y evitar roturas o rayones en los cilindros de impresión.



Fig.57 Piezas mecánicas montadas en bases de madera para la transportación.

5.3 REALIZACION DE MONTAJE DE LA COLECTORA HARRIS

MONTAJE MECANICO



Fig. 58 Unión de los cuerpos de la Colectora Harris.

Se une los dos cuerpos en el lugar establecido, realizando el anclaje con las bases propias de la máquina.

La entrada neumática de aire se la hace directo del compresor a una línea de entrada de aire a la máquina.

5.4 MONTAJE ELECTRICO

El montaje eléctrico se la realiza únicamente conectando los cables de alimentación trifásica a la protección ubicada en el tablero de control y una línea de neutro, debido a que no se efectuó ninguna separación de cables de borneras o de elementos de maniobra de la máquina.

Para la puesta en marcha de esta máquina, se realiza primero un arranque lento para coincidir con el sentido de giro del motor principal.



Fig.59 Tablero eléctrico a ser reordenado

5.5 DIMENSIONAMIENTO ELECTRICO DE LA COLECTORA HARRIS.

Según el diagrama de cuadros eléctrico FIG:59, se debe llegar a una protección de 50 amp. de la cual se distribuye para la alimentación de la máquina y para la alimentación del compresor de aire, los valores actuales de las protecciones se indica en la Tabla 10. y Fig.59

PROTECCIONES.

A.	PROTECCION PRINCIPAL.	220 VOLT. / 3Ø / 250 AMP.
B.	PRENSA GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 225 AMP.
C.	COLECTORA HARRIS.	220 Volt. / 3Ø / 50 AMP.
D.	COMPRESOR GAZELLE	220 VOLT. / 3Ø / 30 AMP.
E.	FUENTE DE HUMECTACIO GAZELLE	220 VOLT. / 2Ø / 30 AMP.
F.	EXTRACTOR DE AIRE GAZELLE.	220 Volt. / 3Ø / 60 AMP.
G.	ALIMENTACION ON /OFF HARRIS.	220 VOLT. / 3Ø / 50 AMP.
H.	COMPRESOR HARRIS.	220 VOLT./ 3Ø / 45 AMP

Tabla 10. Valores de las protecciones actuales.

Según la tabla 6 de sección de conductores, indica que el número de cable AWG correspondiente para la Colectora Harris es el número 6 AWG.

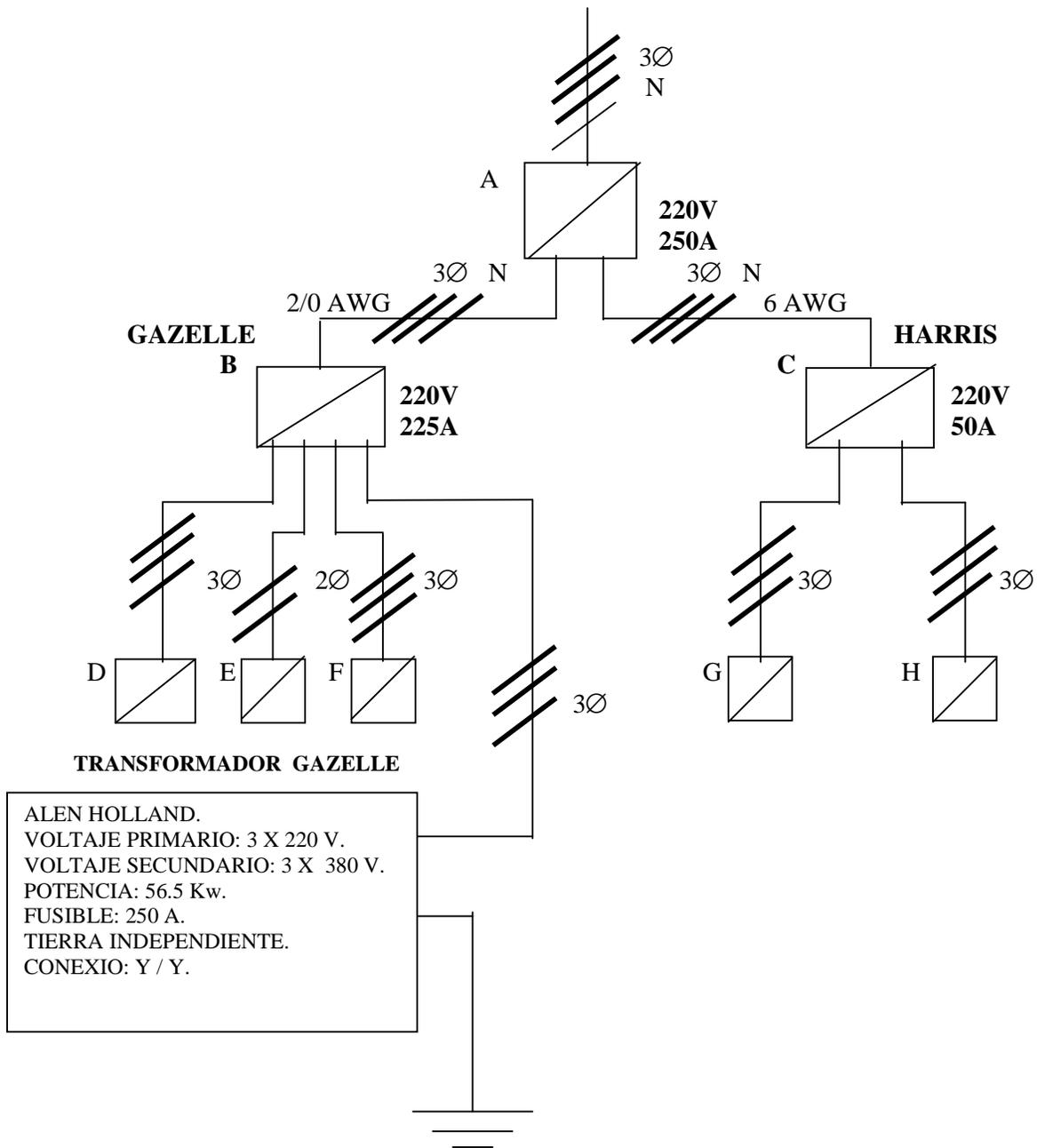


Fig.60 Diagrama de bloques. Valores actuales después del montaje.

5.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES:

- Un trabajo bien planificado antes de realizar el desmontaje, llevo a un feliz término al momento de realizar el montaje de la máquina.
- El ordenamiento de cables codificados, hacen que el trabajo sea fácil tanto en el transporte como en la instalación.
- El tiempo que se requiere para realizar las codificaciones antes del desmontaje, es plenamente justificado para evitar mayores tiempos que podría requerirse, para recuperar errores en las conexiones de la instalación.
- El trabajo efectuado a permitido darme cuenta que el pensum académico de el área de electromecánica cubre todas las expectativas industriales.
- La Escuela Politécnica Nacional una vez mas brinda soluciones técnicas a la industria através de los profesionales técnicos que se forman dentro de la escuela.
- El haber enfrentado un problema de esa magnitud, como es el desmontaje de una máquina y luego el rearmado, a un lugar que se no se conoce es sin duda una buena experiencia en la cual debemos estar preparados y tomarla con mucho profesionalismo y seriedad.

RECOMENDACIONES:

- Con el interés de que el trabajo efectuado sea muy eficiente, con el perfecto funcionamiento de las mismas, es recomendable y muy importante exponer al gerente y/o persona encargada de administrar la planta industrial, los inconvenientes que se tendrían al ocupar los mismos elementos como es: piezas mecánicas desgastadas, cables eléctricos y elementos de maniobra en mal estado.
- Se debe tomar en consideración la situación actual del terreno donde se ubicara la máquina, recordemos que si el terreno no está bien cimentado, dicha máquina podría sufrir problemas de descalibraciones y roturas de piezas mecánicas.
- En el pensum de estudio de la carrera de electromecánica debería constar una materia en la que se dicte temas como: administración de procesos, administración de personal, organización y liderazgo en una empresa. Muchos de los profesionales técnicos, de la Escuela Politécnica Nacional ocupan puestos de trabajo como supervisores, dirigiendo proyectos o son jefes encargados de administrar el área de mantenimiento, las incógnitas que se tiene al ocupar estos puestos ha hecho que nosotros como técnicos perdamos muchas posibilidades al momento de aplicar a otro cargo.
- Debemos ser conscientes de que somos técnicos muy preparados, sabemos la parte teórica y práctica, por lo que debemos hacer valorar nuestro trabajo cuando brindemos servicios a la industria.

BIBLIOGRAFIA.

MAQUINAS TECNICAS DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

Décimo tercera edición.

Nicolás Larburo Arrizabalaga.

AIRE COMPRIMIDO Y FUENTE DE ENERGIA.

FESTO

HESSE

MANUAL DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PRENSA GAZELLA 6

IMR.

DRENT EERBEEK HOLLAND

MANUAL DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA COLECTORA

HARRIS...

HARRIS CORPORATION.

OPERACIÓN, INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO DE MOTORES D.C.

LENZE.

ANTRIEBSTECHNIK