

# INFORME TÉCNICO

## ACELERADOR TANDAR

### REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO ACCIONAMIENTO PARA EL ASCENSOR UNIPERSONAL QUE RECORRE LA COLUMNA DEL ACELERADOR TANDAR.

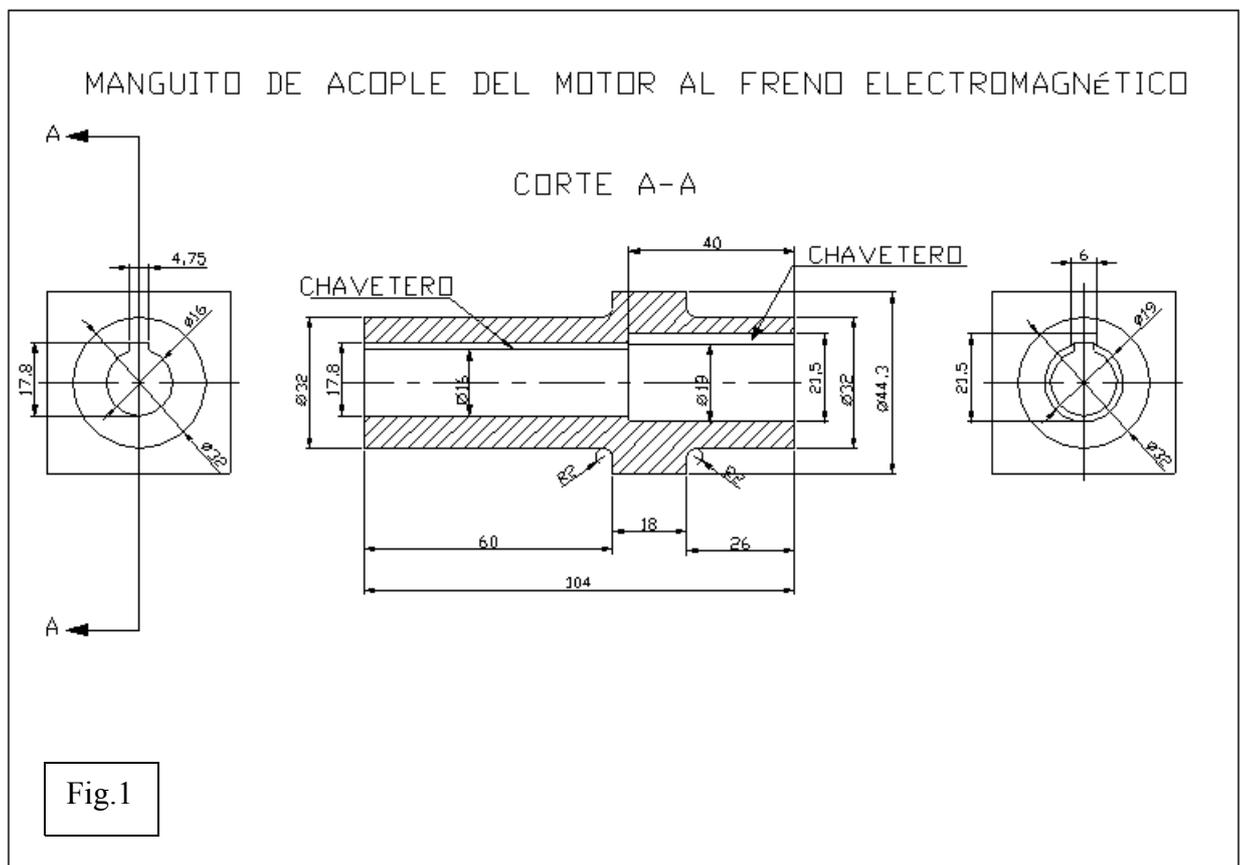
Ing. Carlos Miguez, Enero 2014

El acelerador Tandar cuenta con dos sistemas de elevación internos para servicio, uno es una plataforma anular que recorre la columna del acelerador por afuera y el otro es un ascensor unipersonal que recorre la columna por dentro.

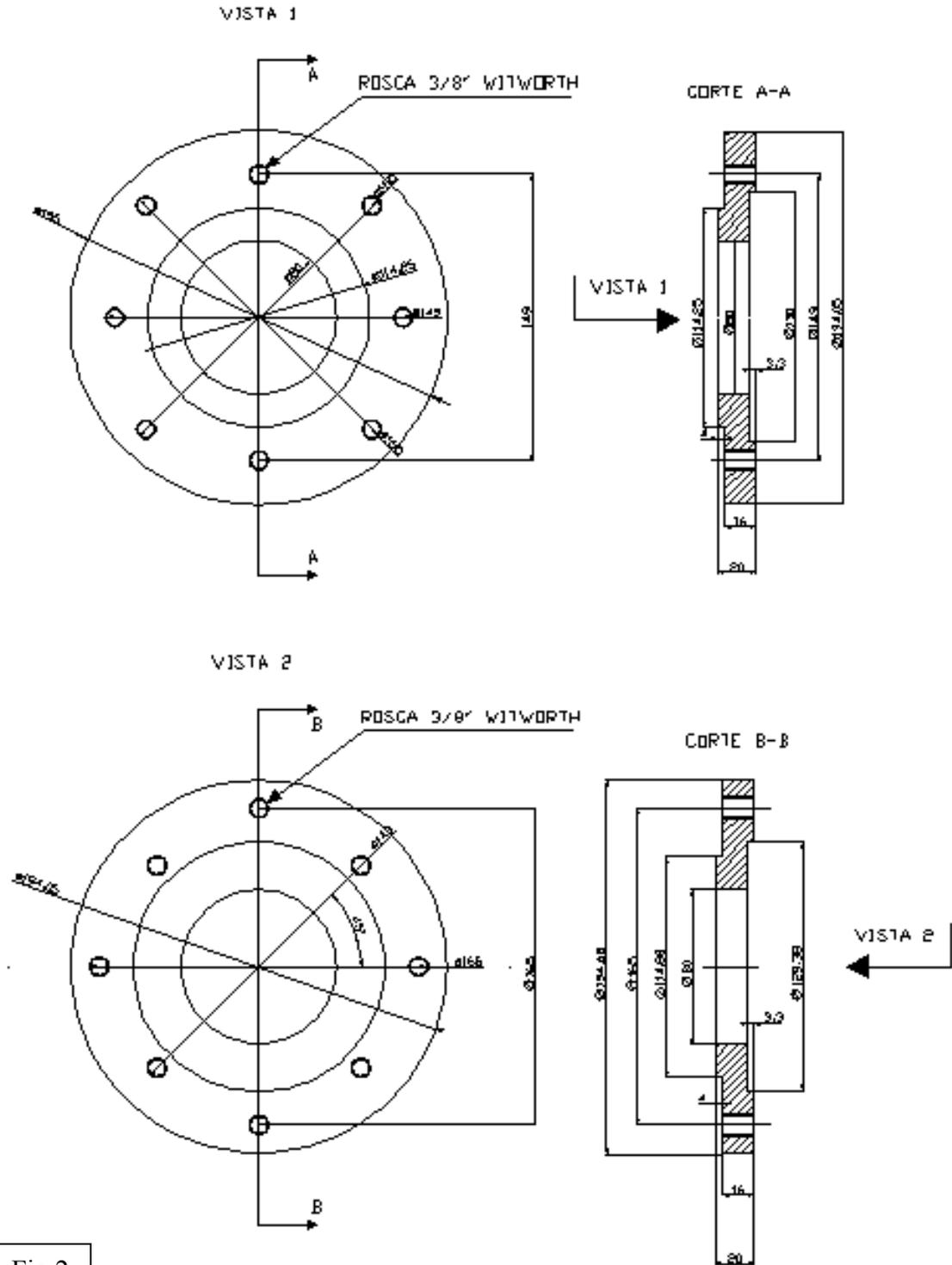
En particular, el último estaba teniendo muchos problemas debido al desgaste del accionamiento, que contaba con un motor de corriente continua de 0,5 HP controlado por una placa con electrónica de potencia basada en tiristores.

Para resolver estos problemas se decidió reemplazar el motor de corriente continua por un motor trifásico de corriente alterna de 1 HP controlado por contactores dispuestos en el tablero de comando. Este nuevo sistema cuenta con el antecedente de una reforma similar implementada con el accionamiento de la plataforma anular del acelerador que resultó muy beneficiosa y altamente confiable.

La implementación, relativamente sencilla, del nuevo sistema requirió de algunas reformas mecánicas para adaptar el nuevo motor, por lo que se diseñaron y construyeron algunas piezas como ser un nuevo sistema de acople del motor (Fig. 1) al eje del freno electromagnético y una brida adaptadora (Fig. 2) cuya función es acoplar el nuevo motor trifásico (cuya forma y dimensiones es algo distinta de la del motor original), adaptándose a la forma de la mecánica existente.



# BRIDA ADAPTADORA MOTOR ASCENSOR UNIPERSONAL



## Nuevo circuito Eléctrico:

También se re-diseñó el circuito eléctrico del tablero de comando del motor, de los mandos en la cabina de ascensor y del comando fijo en el tablero del nivel 48, cuyo diagrama puede observarse en la Fig.3:

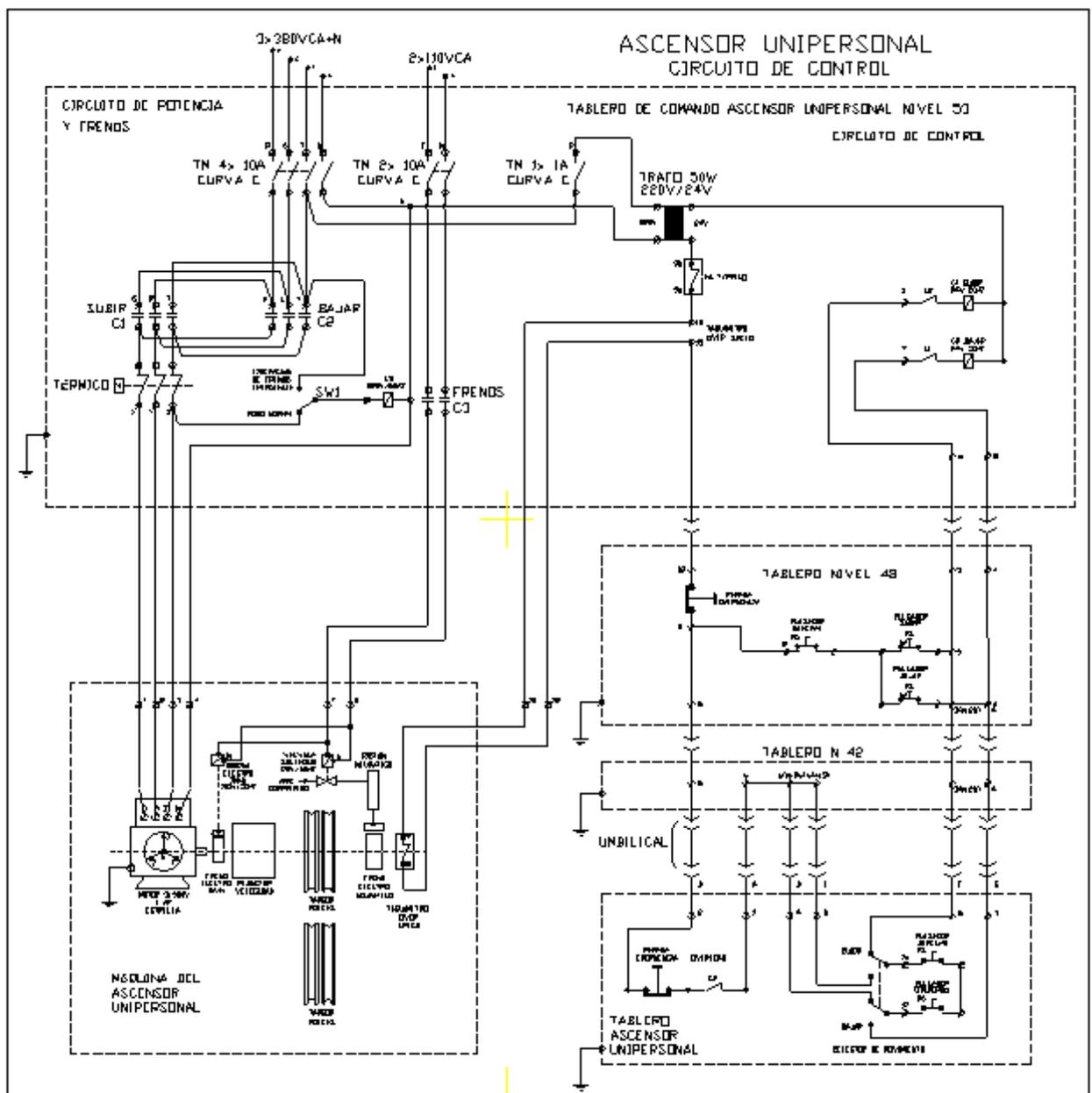


Fig.3

**Descripción del circuito eléctrico:**

El sistema posee un contactor C1 para ascender (ascenso), un contactor C2 para descender (descenso) y un contactor C3 que desactiva los frenos neumático y electromagnético durante el movimiento de ascenso o descenso, además los frenos cuentan con una llave inversora situada en el frente exterior del tablero (Fig.7) que permite seleccionar entre modo normal (automático) o manual que se utiliza para desacoplar los frenos en caso de emergencia. Un relevo térmico protege al motor por sobrecorrientes. Un transformador 220/24 VCA alimenta las bobinas de C1 y C2 y se encuentra protegido un interruptor termomagnético unipolar de 1 Amp. El tablero cuenta con una llave principal que es un interruptor termomagnético tetrapolar de 4 x 10 Amp. que protege el sistema contra cortocircuitos y sobrecorrientes. El circuito de 110 VCA se encuentra protegido por un interruptor termomagnético bipolar de 2 x 10 Amp. Los contactores C1 y C2 se activan mediante los pulsadores ubicados tanto el coche como en el tablero del nivel 48 y cuentan con una llave de corte tipo golpe de puño que detiene el movimiento e inhabilita el sistema en caso de emergencia.

**Componentes eléctricos:**

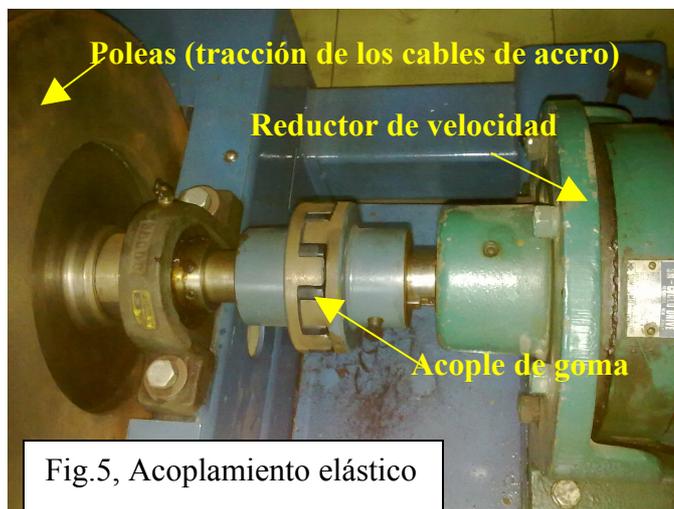
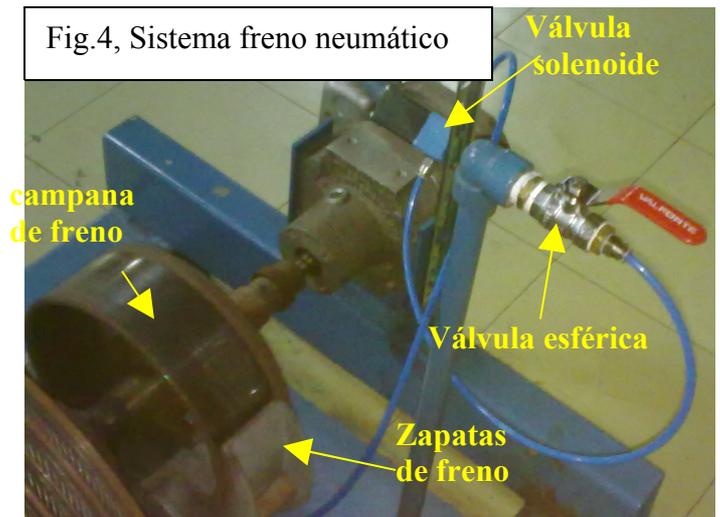
Las compras de materiales eléctricos incluyeron:

- Un motor trifásico tipo jaula de ardilla de 1HP, 3x380V / 50Hz, conexión estrella.
- Dos contactores tripolares, bobina 24V / 50 Hz, con un contacto auxiliar NC.
- Un transformador 220 / 24V, 100 VA.
- Un relevo térmico trifásico para proteger el motor.
- Un interruptor termomagnético 4 x 10A, curva “C” (protección del circuito).
- Un interruptor termomagnético 1 x 1A, curva “C” (protección del transformador de 24 V).
- Una válvula solenoide para accionamiento del freno neumático.
- Material para maquinar la brida adaptadora y el manguito de acople (acero SAE 1010).
- Varios (cables, tornillos, cinta aisladora y otros).

### Descripción de las tareas:

Mientras se maquinaban las piezas de acero necesarias para la adaptación del nuevo motor, se procedió a desmontar el antiguo motor de corriente continua y su circuito de control.

Se reemplazó la válvula solenoide para el freno neumático (la original estaba fallada) por una nueva con bobina de 110 VCA, se agregó una válvula esférica a la salida de la línea de aire comprimido (debe permanecer abierta en operación normal) y se instalaron nuevos caños flexibles de 6 mm de diámetro para conectar los componentes. El sistema puede verse completo en la Fig.4. Luego se comprobó el correcto funcionamiento del sistema de freno neumático.



Se reemplazó el acoplamiento elástico (manchón) que acopla el motor y reductor con las poleas que traccionan los cables de acero de la máquina del ascensor.

Éste tenía más de 20 años de uso y presentaba signos evidentes de desgaste y envejecimiento del material. Se aprovechó la oportunidad para dejar el sistema bien alineado y con las distancias de separación correctas para su buen funcionamiento.

Luego se montaron en el tablero principal de comando del ascensor, en el cual ya se habían retirado los viejos componentes como plaquetas, relés, cableado y contactores, los nuevos componentes eléctricos: contactores, transformador y protecciones y se procedió a su cableado completo. También se realizaron el cableado y el conexionado de los frenos neumático y electromagnético, se verificaron todas las conexiones y se comprobó su correcto funcionamiento. En la Fig. 6 pueden observarse los componentes del tablero y en la Fig.7 se observa en el frente del tablero la llave selectora de modo de freno: automático (modo normal) ó manual (modo emergencia).

C3

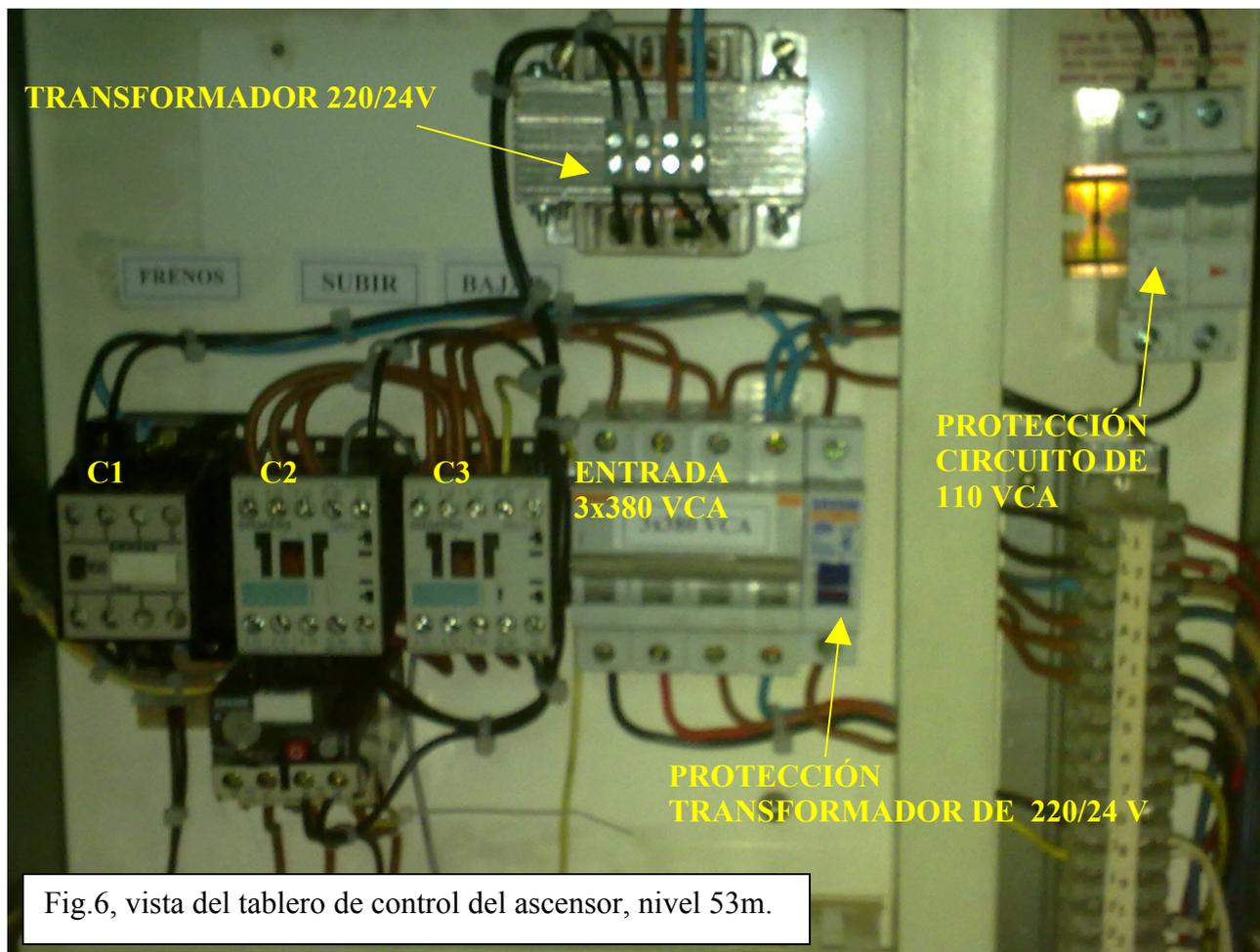


Fig.6, vista del tablero de control del ascensor, nivel 53m.



Fig.7, modo de frenos.

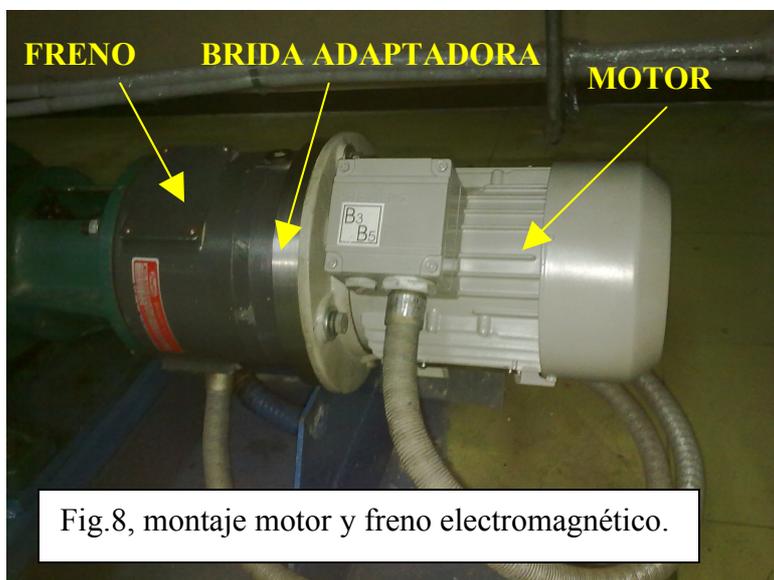
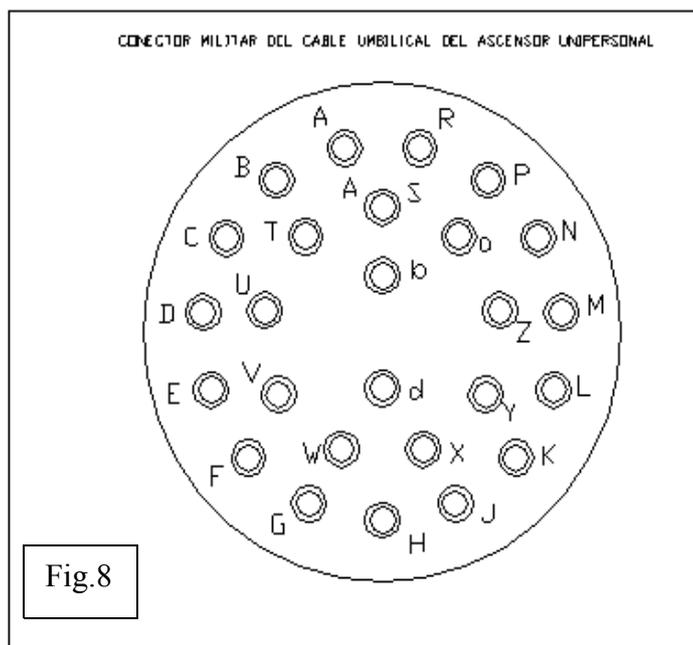


Fig.8, montaje motor y freno electromagnético.

Una vez terminados los trabajos de maquinado de las piezas adaptadoras, se procedió a montar cuidadosamente todo el conjunto de motor (Fig.8), brida adaptadora, freno electromagnético y “manguito” de acople. Este trabajo se ejecutó sin mayores problemas, luego de lo cual se procedió al cableado del freno electromagnético y del motor trifásico, prestando especial atención a éste último ya que se conecta sólo en “modo de conexión estrella”. A continuación también se hizo la conexión de puesta a tierra del motor. Luego se verificó cuidadosamente que las conexiones fuesen correctas y se comprobó el correcto funcionamiento tanto del motor como del freno electromagnético.

## El cable umbilical:

El cable umbilical es un conjunto armado de 30 conductores de cobre de 1 mm<sup>2</sup> de sección cada uno dispuestos paralelamente y alrededor, en nuestro caso, de un alma de cable de acero (que provee resistencia mecánica), envuelto y protegido exteriormente por una capa de material aislante que en nuestro caso es goma sintética. Conecta la cabina o coche del ascensor unipersonal con un tablero con borneras situado en el nivel 42 y provee de comunicaciones: teléfono e intercomunicadores, iluminación, comando de movimiento del coche y tomacorrientes para servicio. El mismo está montado desde hace casi 10 años y se encontraba algo retorcido desde el extremo que lo conecta con el ascensor hasta unos 20 metros. Considerando este estado se midió la continuidad eléctrica de cada uno de los conductores del umbilical y todos presentaban continuidad, es decir no había cables cortados. Por otro lado el resto del cable fuera de la parte cercana a la cabina del ascensor se encontraba en perfectas condiciones, sin estar retorcido. Entonces dado que el cable en general estaba bien, se decidió no reemplazarlo y en su lugar sólo desmontarlo, invertir sus extremos, y cortar el excedente de la parte retorcida (unos 10 metros). De ésta manera se aprovecha la parte no retorcida (aproximadamente el 70 % del cable) y que la parte retorcida (aunque sana) queda del lado del tablero del nivel 42 (lado fijo), que casi no tiene movimiento. Se emprendió esta labor que fue un trabajo relativamente sencillo aunque muy laborioso, dado el peso de casi 80 metros del cable umbilical, y luego de algunos días de arduo trabajo se concluyó con éxito. Posteriormente se procedió a abrir aproximadamente un metro de cable para sacar el alma de acero afuera para implementar el amarre mecánico, rearmar ese tramo y conectar el conector militar que se conecta a la cabina, soldando cada uno de los conductores a los pines del terminal. Posteriormente también se conectaron los extremos opuestos de los conductores del cable umbilical a las borneras del tablero de conexiones situado en el nivel 42. Los conductores libres (sin uso) del cable umbilical se dejaron conectados a tierra en el tablero del nivel 42. La disposición de las conexiones del conector militar puede visualizarse en la Fig. 8 y 9.



A continuación se verificaron todas las conexiones y también se comprobó el correcto funcionamiento de la máquina del ascensor simulando los controles de la cabina en el conector militar.

En la siguiente tabla se muestran los números (o letras) de cada borne y su correspondiente ubicación, así como los colores de los conductores correspondientes del cable umbilical.

**TABLA DE BORNES CABLE UMBILICAL  
ASCENSOR UNIPERSONAL**

CABLE UMBILICAL 30 x 1 mm <sup>2</sup>	BORNERA TABLERO NIVEL 42				OBSERVACIONES	FUNCIÓN
CELESTE	ok	6		A	OK	CONTROL: (RETORNO DEL STOP/ OVERLOAD)
CELESTE	ok	5	5	B	OK	CONTROL: (ALIMENTAC. DEL STOP/ OVERLOAD)
CELESTE	ok	4	4	C	OK	CONTROL (RETORNO BAJAR)
CELESTE	ok	6		D	OK	CONTROL: (ALIMENTAC. DE SUBIR / BAJAR)
NARANJA	ok	6		E	OK	CONTROL: (ALIMENTAC. DE SUBIR / BAJAR)
NARANJA	ok	3	3	F	OK	CONTROL (RETORNO SUBIR)
NARANJA	ok			G	LIBRE (A TIERRA)	EX-CONTROL (slow)
NARANJA	ok			H	LIBRE (A TIERRA)	EX-CONTROL (habilita control desde el 48 y cabina)
NARANJA	ok	10	10	J	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
NARANJA	ok	11	11	K	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
AMARILLO	ok	13	13	L	OK	VIVO (LUZ Y TOMAS)
AMARILLO	ok	13	13	M	OK	VIVO (LUZ Y TOMAS)
AMARILLO	ok	30		N	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
VERDE	ok	31		P	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
GRIS	ok	14	14	R	OK	NEUTRO (LUZ Y TOMAS)
GRIS	ok	14	14	S	OK	NEUTRO (LUZ Y TOMAS)
	ok	16		T	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
CELESTE	ok	29		U	LIBRE (A TIERRA)	LIBRE
BLANCO	ok	17	17	V	OK	TIERRA (TOMAS/CABINA)
BLANCO	ok	18	18	W	OK	TIERRA (TOMAS/CABINA)
BLANCO	ok	19	19	X	OK	TELÉFONO
BLANCO	ok	20	20	Y	OK	TELÉFONO
AMARILLO	ok	21	21	Z	OK	TELÉFONO
AMARILLO	ok	22	22	a	OK	AURICULARES
AMARILLO	ok	23	23	b	OK	AURICULARES
AMARILLO	ok	24	24	d	OK	AURICULARES

NOTAS: 1) TODOS LOS TERMINALES DEL CONECTOR MILITAR ESTÁN CONECTADOS.  
2) TODOS LOS CABLES LIBRES/ SIN USO ESTÁN A TIERRA EN EL TABLERO DEL NIVEL 42

## Tablero del nivel 48

Posteriormente se procedió a ejecutar las modificaciones en el cableado del circuito del tablero de control del ascensor situado en el nivel 48 ( Fig. 10), el cual posee pulsadores para subir o bajar el ascensor unipersonal desde el exterior del tanque del acelerador.



Fig.10. Parte interna del tablero de control del ascensor en el nivel 48.

Finalizadas todas las tareas, tanto eléctricas como mecánicas, se pudo probar todo el circuito (menos los de la cabina, que se encuentra dentro del tanque del acelerador (el cual al momento de las pruebas está cerrado y presurizado). Se comprobó que todo el funcionamiento es satisfactorio tanto desde el tablero de control del nivel 48 como desde el conector militar del cable umbilical (esto último se realizó simulando los interruptores de la cabina del ascensor). La máquina completa y el tablero de control pueden verse en la Fig.11.



Fig.11 Máquina y tablero del ascensor unipersonal

Sólo resta comprobar, cuando se abra el tanque del acelerador, los circuitos de la cabina, las comunicaciones tanto del teléfono como de intercomunicadores, los tomacorrientes y eventualmente, si algo no funcionase, hacer las modificaciones o correcciones que fuesen necesarias.