

AUTOMATIZACION DE LA TOMA DE DATOS EN UNA LECTORA BIDIMENSIONAL DE COORDENADAS ESTELARES.

Por R. Ortiz, M. Sevilla y R. Vieira (\*)  
y A. Osorio (\*\*)

INTRODUCCION

En el presente trabajo se describe el diseño y puesta a punto de una unidad de adaptación de una lectora de coordenadas estelares Grubb Parsons tipo PM20S a una perforadora comercial tipo IBM-545 y a una impresora Miniwatt 60SR. Con tal módulo se ha automatizado la toma de datos de esta lectora hasta el punto de poder realizar todas las manipulaciones un solo operador , con la consiguiente economía de tiempo y mayor garantía en la fiabilidad de las medidas.

Se comienza por describir las características fundamentales de salida de la lectora pasando a tratar a continuación de la descripción de la unidad construida.

---

(\*) De la Cátedra de Astronomía, Facultad de Ciencias, Universidad Complutense de Madrid.

(\*\*) Del Departamento de Termología, Facultad de Ciencias, Universidad Complutense de Madrid.

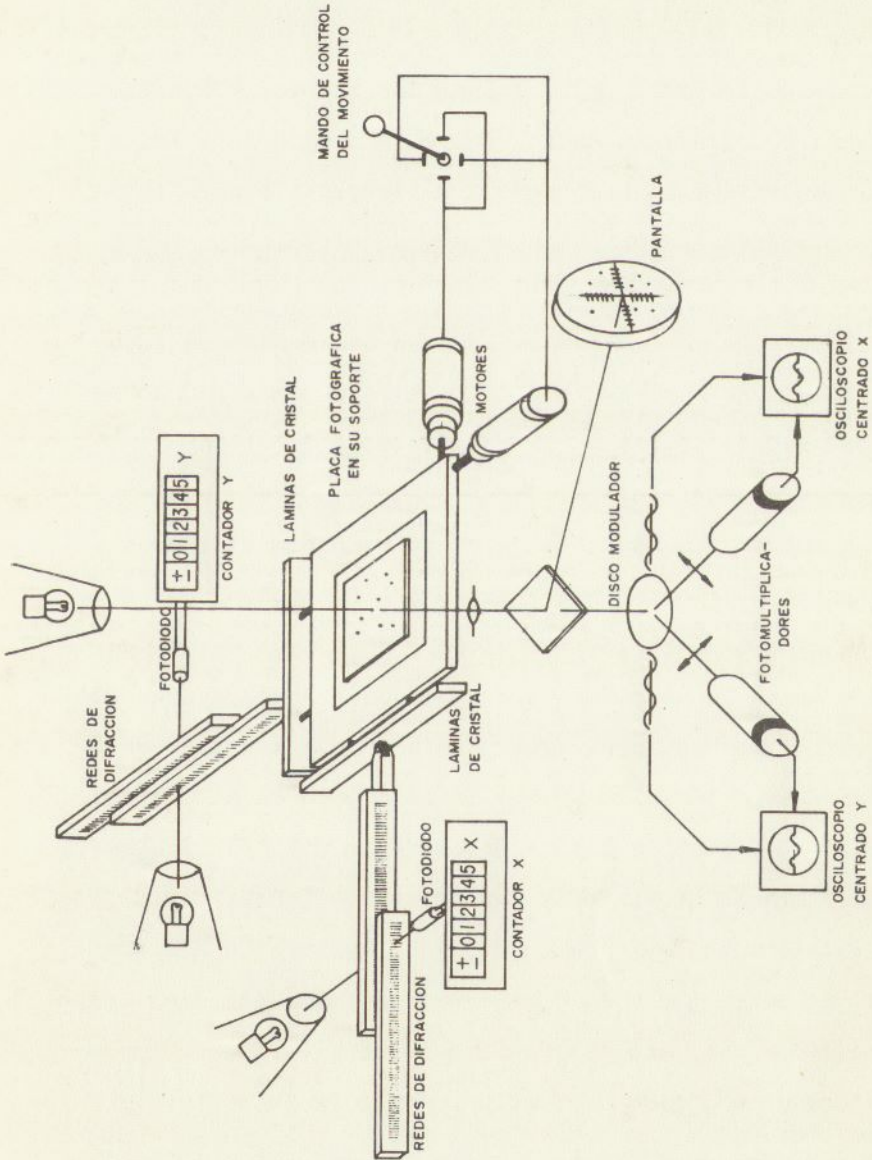


Figura 1

## DESCRIPCION DE LA LECTORA PM20S

La Grubb Parsons PM20S es una lectora de coordenadas para placas fotográficas de un tamaño máximo de  $20 \times 20 \text{ cm}^2$ ; especialmente diseñada para medida de imagenes puntuales, es de gran aplicación en trabajos astronómicos.

El sistema de lectura se basa en la técnica de figuras de Moiré o de entrecruzado de franjas. Cuando un haz de luz se proyecta a través de un par de redes de difracción superpuestas y desviadas un pequeño ángulo, el movimiento de una línea entre ambas origina un ciclo completo de intensidad luminosa, que mediante elementos fotosensibles genera una onda cuyos máximos indican el paso de líneas de una de las redes sobre la de referencia. Tales máximos disparan sen dos circuitos monoestables, que generando una sucesión de im pulsos activan el desplazamiento de un dígito en el sentido adecuado. El sistema de avance de contador utiliza técnica binaria, viniendo provisto de los correspondientes decodifica dores transistorizados encargados de la conversión a sistema decimal, de forma que cada dígito aparece mediante diez lámparas independientes, una para cada caracter. La figura 1 presenta el esquema básico de funcionamiento de la lectora.

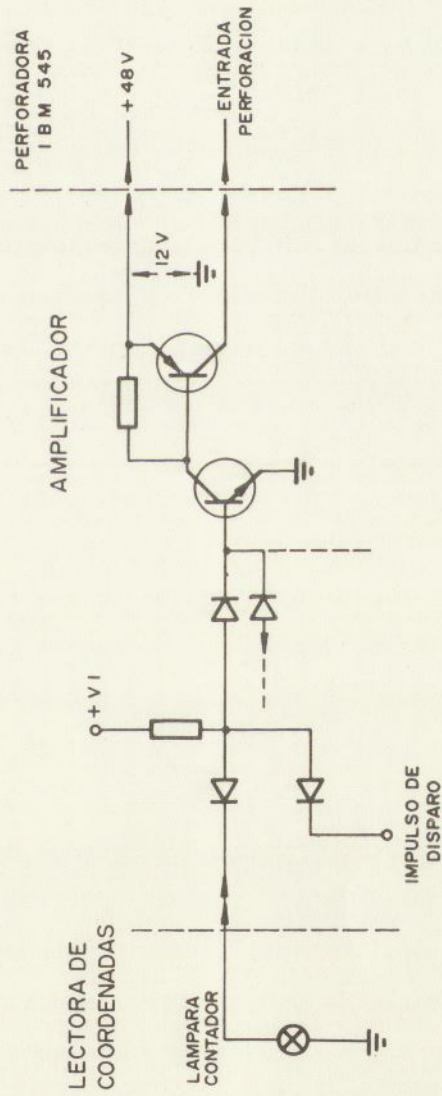


Figura 2

## UNIDAD DE AUTOMATIZACION DE DATOS

Con objeto de no modificar el sistema de contadores ori ginales se ha diseñado la unidad de adaptación utilizando la tensión que aparece en bornes de cada lámpara del contador. En este sentido se ha puesto a punto una puerta "Y" en cuya salida aparece un impulso de +48 V, cuando coinciden en sus dos entradas la tensión de iluminación y un impulso de excitación figura 2. El impulso de salida de ésta activa una puerta "O" cuya salida se envía sobre un amplificador.

Dada la existencia de doce dígitos, seis por cada eje, cada uno de ellos con diez caracteres decimales, se han cons truído doce matrices con diez conjuntos de puertas "Y" y "O" cada una, así como dos de dos circuitos puerta para los co rrespondientes signos. A su vez se han diseñado doce ampli ficadores, correspondientes a diez cifras decimales visuales y a los signos más y menos necesarios en cada lectura. A la entrada de cada amplificador vienen conectadas en paralelo las salidas de las doce puertas correspondientes a cada carac ter decimal (figura 3). Los amplificadores están constituidos por dos transistores del tipo NPN y PNP respectivamente, utilizando el último de ellos como carga de colector el bobinado de los relés de perforación de la IBM-545. Esta pareja consti tuye un circuito monoestable capaz de bascular al recibir un impulso procedente de los circuitos puerta anteriormente des critos (figura 4).

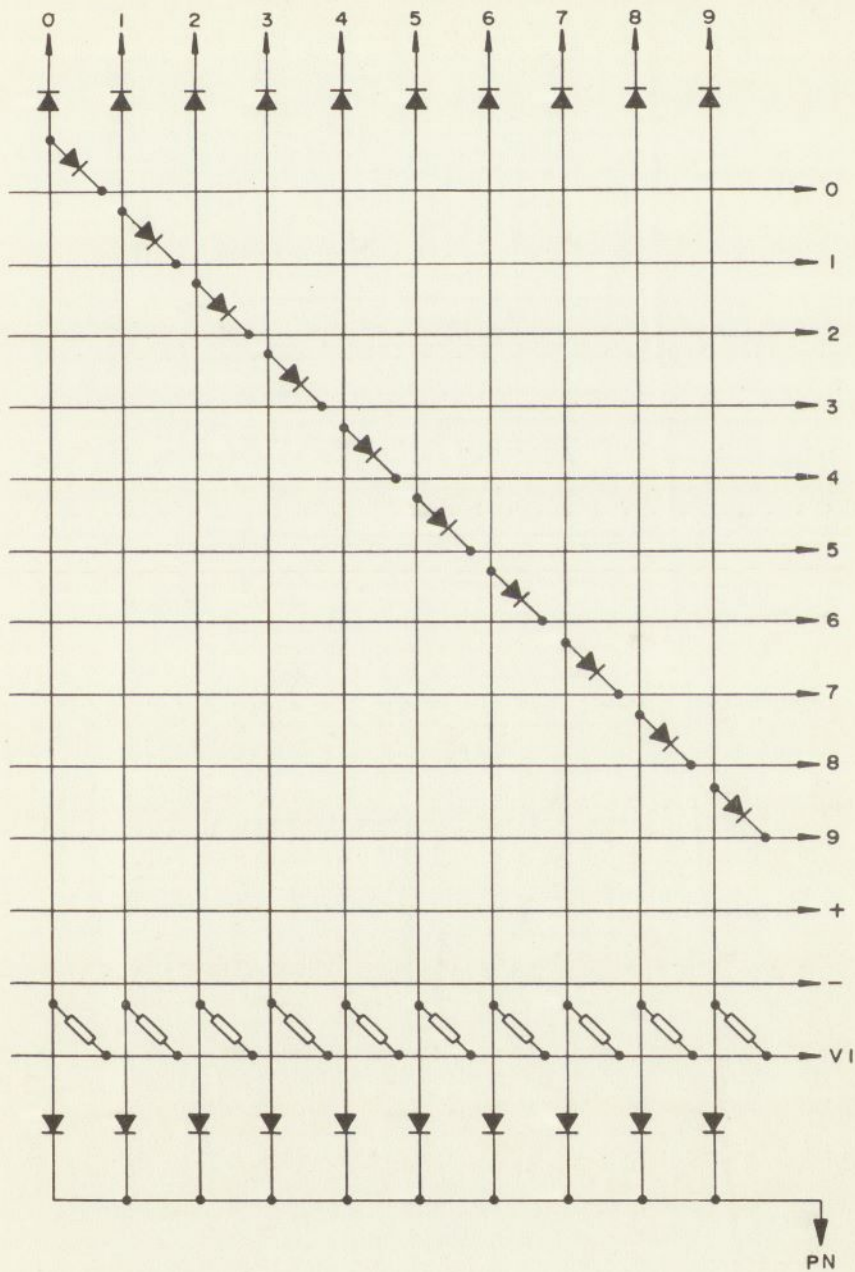


Figura 3A

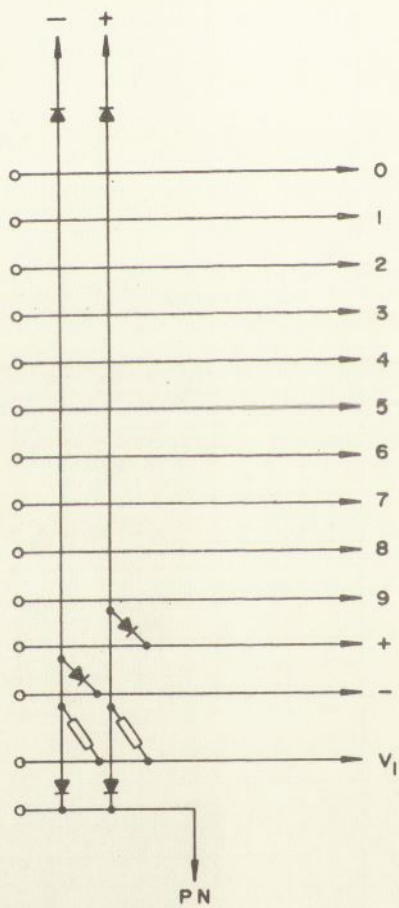


Figura 3B

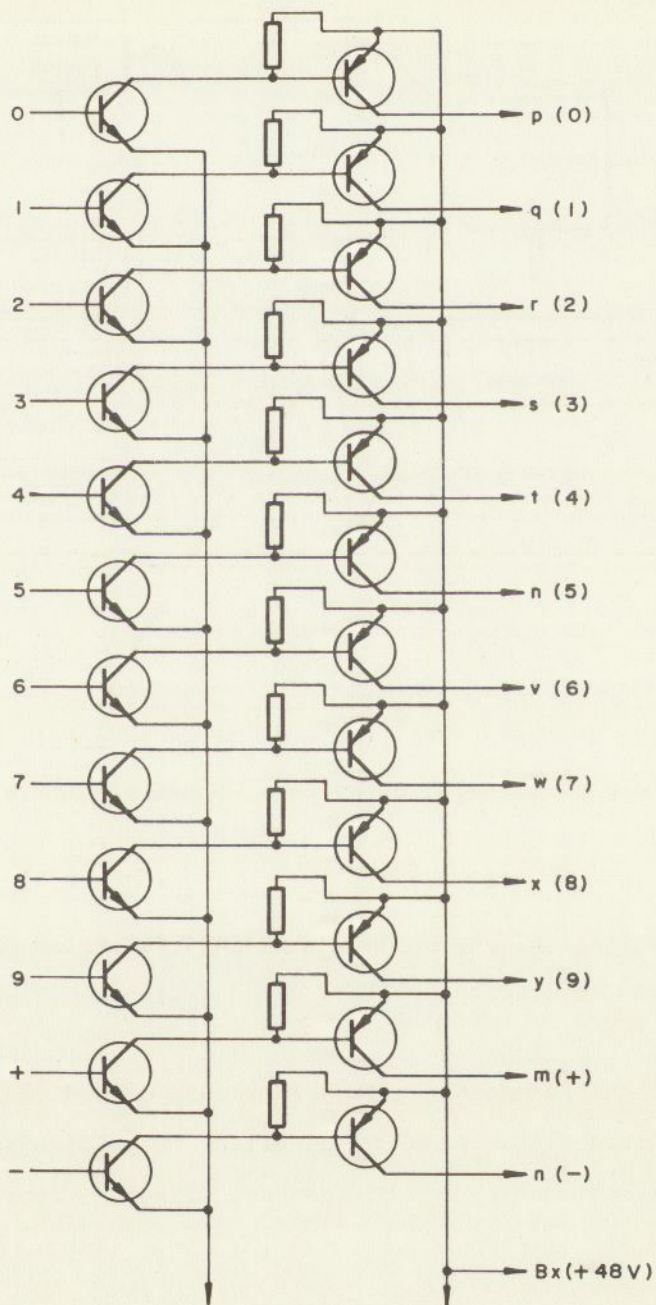


Figura 4



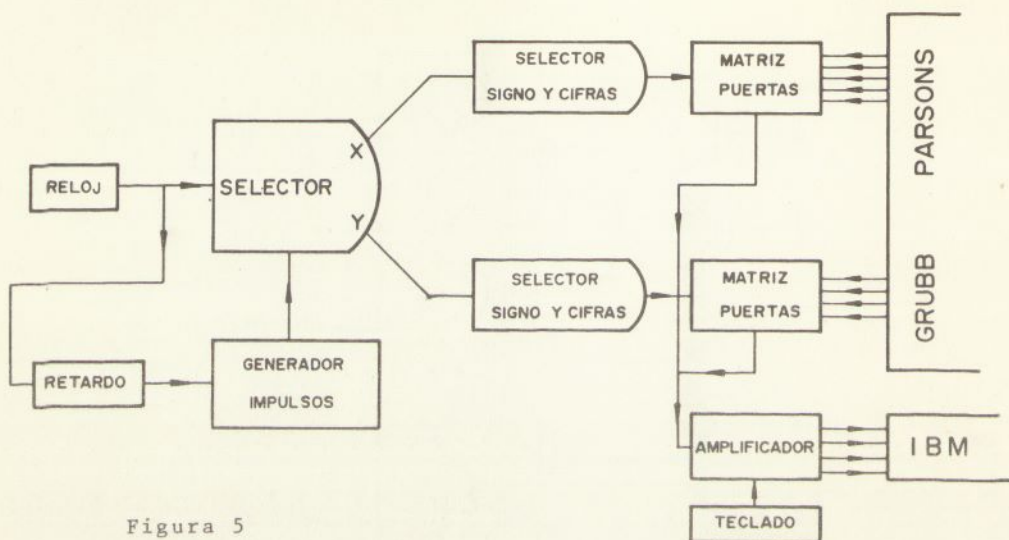


Figura 5

Tal y como se ha descrito en una comunicación anterior<sup>\*</sup> la perforadora utilizada precisa para su control a distancia de un impulso de perforación, seguido de un intervalo de reposo necesario para el salto de columna. A tal efecto se necesita una onda rectangular asimétrica constituida por impulsos de 48 V. y 20 ms. de duración espaciados 100 ms. En consecuencia se necesitará el equipo necesario para abrir las puertas sucesivamente en concordancia con estas exigencias.

Dado que es necesaria la perforación de dos coordenadas, de signo y seis cifras cada una de ellas, se ha diseñado un módulo de control constituido básicamente (figura 5) por un osci

\* R. Ortiz, A. Osorio, M. Sevilla y R. Vieira. "Unidad de adaptación de la perforadora IBM-545 a equipos de medida digitales". Boletín del CCUM, n° 19, junio 1972.

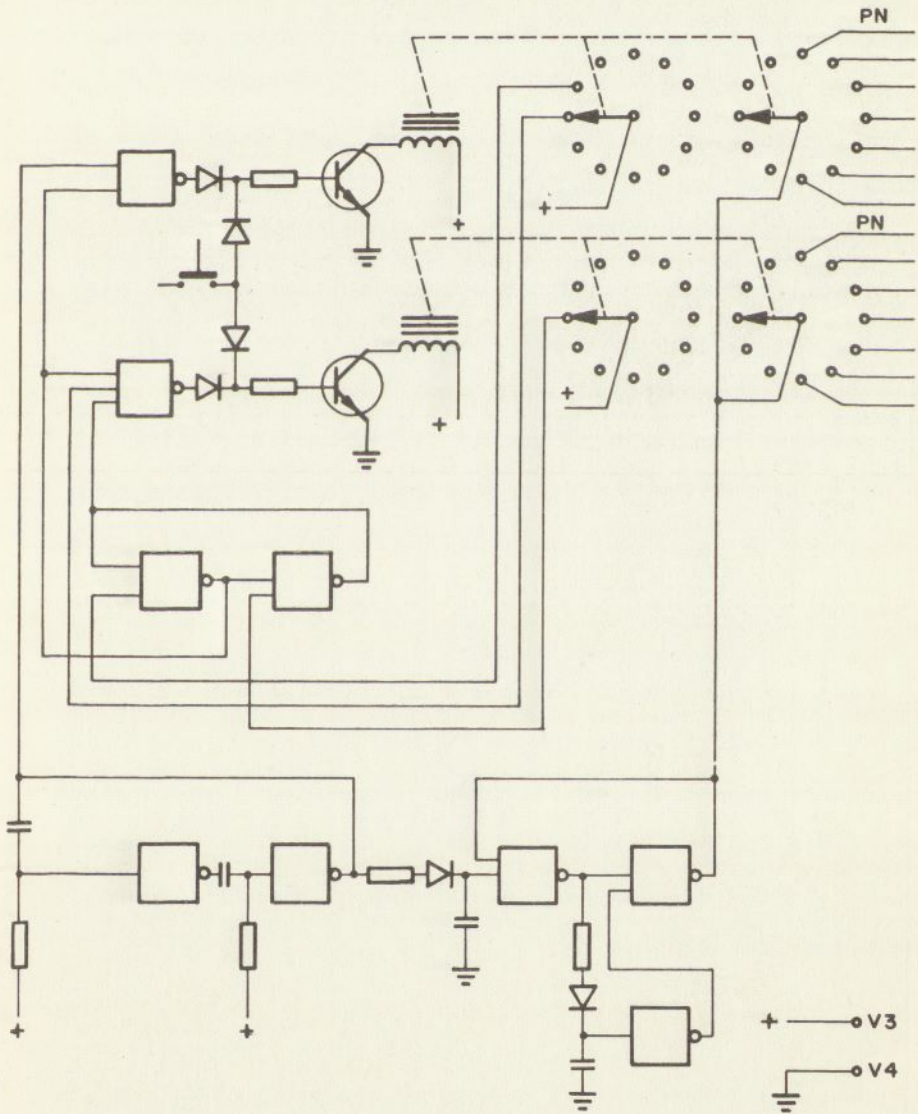


Figura 6



lador que genera la onda cuadrada, un circuito selector de la coordenada que se trate de perforar y dos circuitos de exploración, uno por coordenada que conectan sucesivamente un generador de impulsos, controlado por el mismo oscilador a los correspondientes circuitos puerta.

En la figura 6 aparece el esquema general con los elementos que constituyen cada unidad bloque. Se han utilizado módulos digitales de lógica "NOR" tipo NORBIT 60 de Miniwatt pues presentan la ventaja de ser de mayor comodidad en su utilización en la realización de prototipos, frente a otros existentes con mayor nivel de integración pero que exigen la construcción de circuitos impresos adecuados.

Para la construcción de los selectores se han utilizado dos relés giratorios Schrack tipo RT600024 de dos circuitos doce posiciones puesto que su velocidad de respuesta es totalmente compatible con las necesidades de la perforadora utilizada, y no justificaría el empleo de contadores puramente electrónicos de precio más elevado.

A su vez, y dadas las necesidades existentes en la mayor parte de la información a tratar, de introducir en forma manual datos, constantes o referencias, tales como coordenadas teóricas, índices de ficheros etc, se ha incluido en la unidad de adaptación, un teclado auxiliar, así como los correspondientes mandos de control de ficha, como son posicionado,

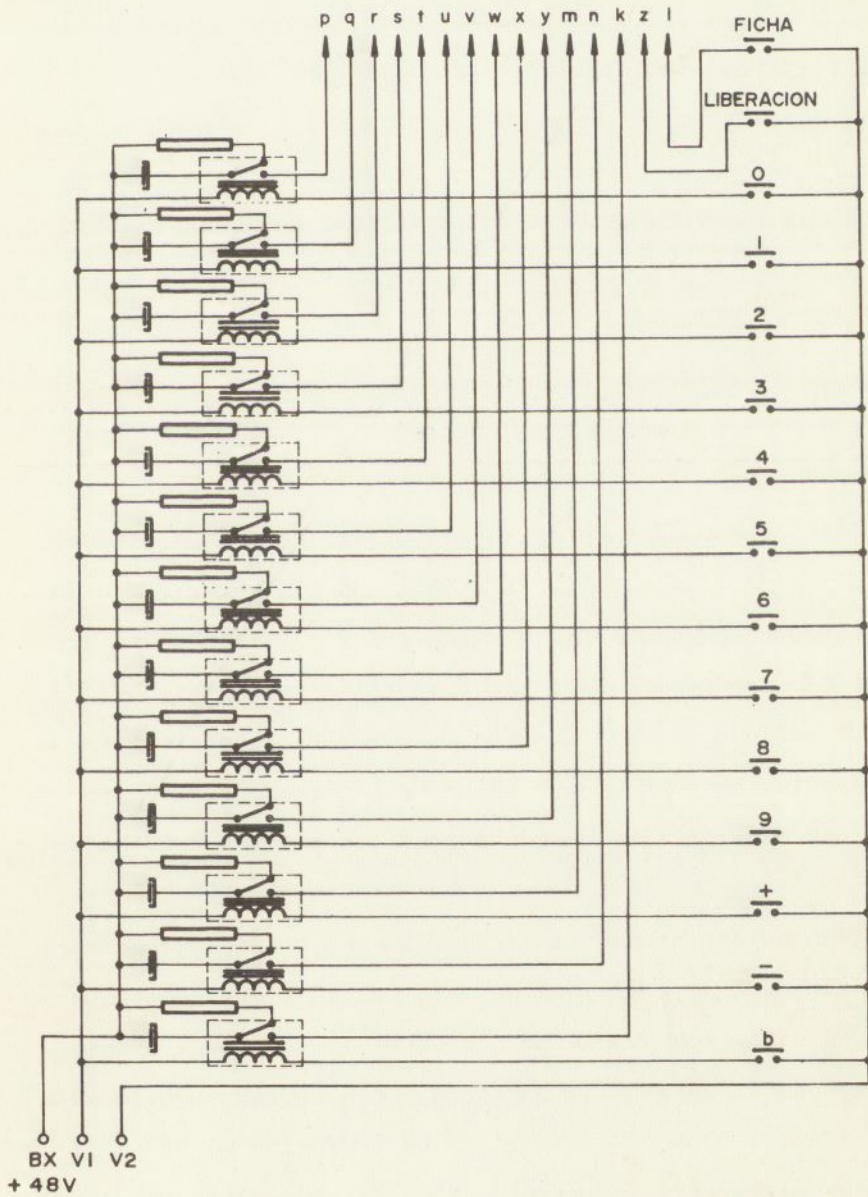


Figura 7

repetición, alimentación, liberación etc. Tales controles se realizan a través de un sistema de relés actuando sobre el control a distancia de la perforadora, (figura 7).

Finalmente se dispone de los indicadores luminosos necesarios que permiten gracias a las salidas de impulsos test de que dispone la perforadora, conocer la evolución de las operaciones realizadas.

#### UNIDAD DE IMPRESIÓN

Dado de que en cada ficha se perfora no solo la información de la medida, sino también datos complementarios de la misma introducidos manualmente a través del teclado auxiliar, se ha creído conveniente adaptar una unidad de impresión de datos que refleje en todo momento las perforaciones realizadas. Con ello, se puede tener un control permanente del proceso de perforación, detectandose posibles errores personales.

Como unidad bloque se ha elegido una perforadora Mini-watt modelo 60 SR que dispone de tarjetas de programación para 20 y 64 caracteres alfanuméricos (CM20). La presente unidad se ha preparado para 64 caracteres con entrada BCD de seis líneas (USASCII-CODE). Su velocidad de impresión es de 60 líneas de 20 caracteres por minuto. Para la adaptación de esta unidad ha sido necesaria la puesta a punto de una unidad de

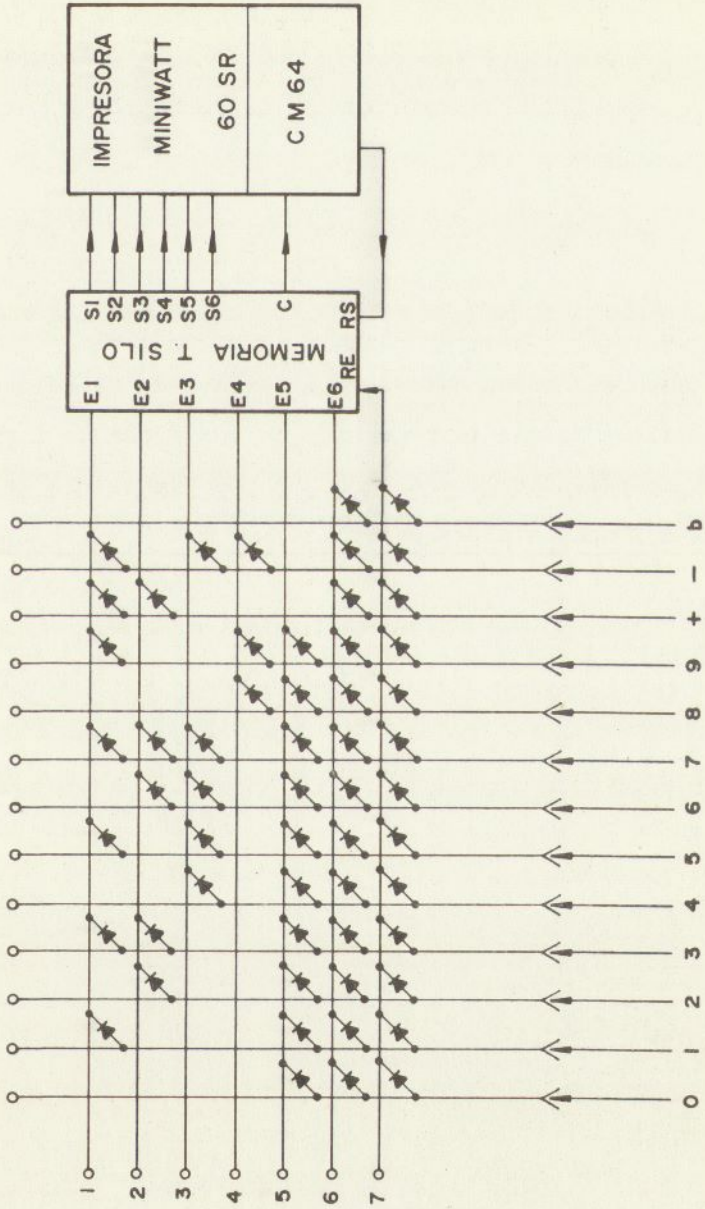


Figura 8

memoria de almacenamiento intermedio debido a la gran discrepancia existente entre las velocidades de impresión y perforación (figura 8).

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid la concesión de una ayuda de investigación en equipo, sin la cual hubiera sido imposible la realización del presente trabajo.