



2ej'
121

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

AUTOMATIZACION DEL EXPERIMENTO DE
INTERFEROMETRIA HOLOGRAFICA

POR:

ESAU VICENTE VIVAS

LABORATORIO DE MICROMECANICA DE SOLIDOS
INSTITUTO DE INGENIERIA
U.N.A.M. MEXICO, D. F. 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN

AGRADECIMIENTOS

CAPITULO I. INTRODUCCION

1.1 *Introducción*

1.2 *La Interferometría Holográfica*

1.3 *Adquisición Automática de Interferogramas*

CAPITULO II. EQUIPO ELECTRONICO EXPERIMENTAL

2.1 *Introducción*

2.2 *Transductores Electromecánicos*

2.3 *Acondicionamiento y Transmisión de Señales*

2.4 *Actuadores Electromecánicos*

CAPITULO III. CONTROL DE PARAMETROS EXPERIMENTALES

3.1 *Introducción*

3.2 *Sistema Microcomputarizado y Periféricos*

3.3 *Programas de control*

3.3.1 Programa supervisor

3.3.2 Subrutina de carga

3.3.3 Subrutina de desplazamiento

3.3.4 Obturador

3.4 *Evaluación de Funcionamiento*

CAPITULO IV. GRAFICACION DE PARAMETROS EXPERIMENTALES

4.1 *Introducción*

4.2 *Sistema Digital de Despliegue en Color*

4.3 *Graficación en Tiempo Real*

4.4 *Interacción Gráfica-Experimento*

CAPITULO V. DISCUSION DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RE-
COMENDACIONES

5.1 *Introducción*

5.2 *Discusión de Resultados*

5.3 *Conclusiones y Recomendaciones*

APENDICE A. LISTADO DEL PROGRAMA

RESUMEN

Esta tesis trata sobre el diseño y aplicación de mallas de control automático en un experimento de Interferometría Holográfica.

Las variables controladas incluyen carga, desplazamiento y tiempo de exposición. Se describe en detalle, tanto los transductores, como los circuitos de acondicionamiento de señales, así como los programas que basados en una microcomputadora llevan a cabo el control.

Además, se describe el equipo y programas para efectuar la graficación en tiempo real de las variables experimentales necesarias para la modificación dinámica de los parámetros más importantes.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento por la crítica, la motivación profesional y la entera confianza manifestada a lo largo del desarrollo del presente trabajo, así como el apoyo en la redacción, al Dr. Ricardo Peralta y Fabí. De igual forma se expresan agradecimientos por la ayuda técnica y los consejos manifestados por el Ing. Guillermo Hernández García.

Se agradece así mismo, al área de Mecánica de Suelos del Instituto de Ingeniería, UNAM el apoyo durante la investigación, en forma de beca y acceso a instalaciones.

Se otorga reconocimiento al compañero Jorge Prado Molina, por el apoyo recibido en la construcción del equipo.

CAPITULO I. INTRODUCCION

1.1 Introducción

En el desarrollo de sistemas experimentales es común encontrar una serie de pasos o procedimientos complejos y repetitivos; estos factores indican la conveniencia o la necesidad de efectuar un control automático de dichos procesos. Cuando dentro de un experimento se incluyen elementos de óptica, mecánica, electrónicos y optoelectrónicos, el requisito de delegar el control de variables a un sistema computarizado cobra particular significación, debido a la alta demanda de precisión, y a lo costoso de los errores.

En un experimento holográfico, como se verá más adelante, influyen una gran cantidad de variables que fluctúan dentro de

márgenes estrictos. De hecho, ésto ha sido una de las limitantes principales para la adecuada aplicación de métodos de medición basados en esta técnica óptica.

El experimento para el cual fue desarrollado este sistema automático de adquisición y procesamiento de datos, consiste en una prueba mecánica diseñada para evaluar el comportamiento o respuesta de un material ante la acción de fuerzas de compresión. La carga aplicada para producir una respuesta es uno de los factores experimentales de mayor importancia, por lo que es necesario controlar tanto su magnitud como la intensidad con que es aplicada al material. Como es de esperarse, el material tiene como respuesta más aparente una deformación, que es necesario cuantificar y utilizar como uno de los parámetros que señalan el momento en que se toman las exposiciones holográficas.

1.2 Interferometría holográfica

Con el objeto de dar al lector un contexto experimental dentro del cual intervienen los sistemas de control automático, se procede a dar una breve explicación de la técnica de Interferometría.

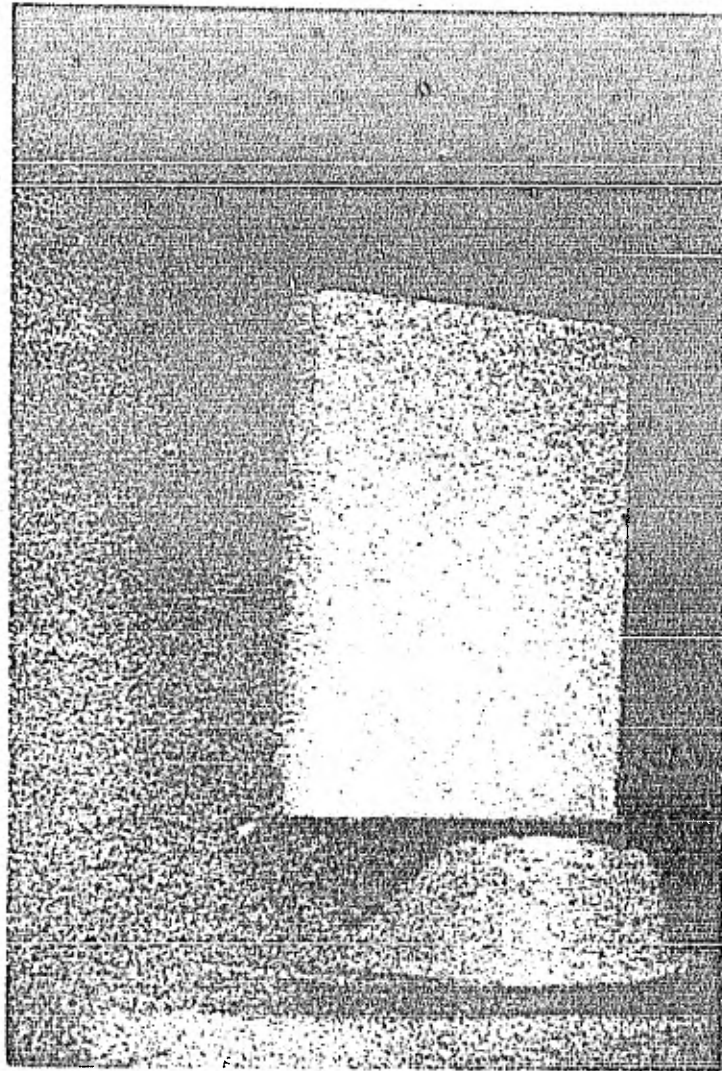
La interferometría holográfica es una técnica óptica basada en la comparación de diferentes imágenes holográficas. En nuestro caso, se compara la imagen de la superficie de una muestra de ar

cilla en diferentes momentos de su proceso deformatario.

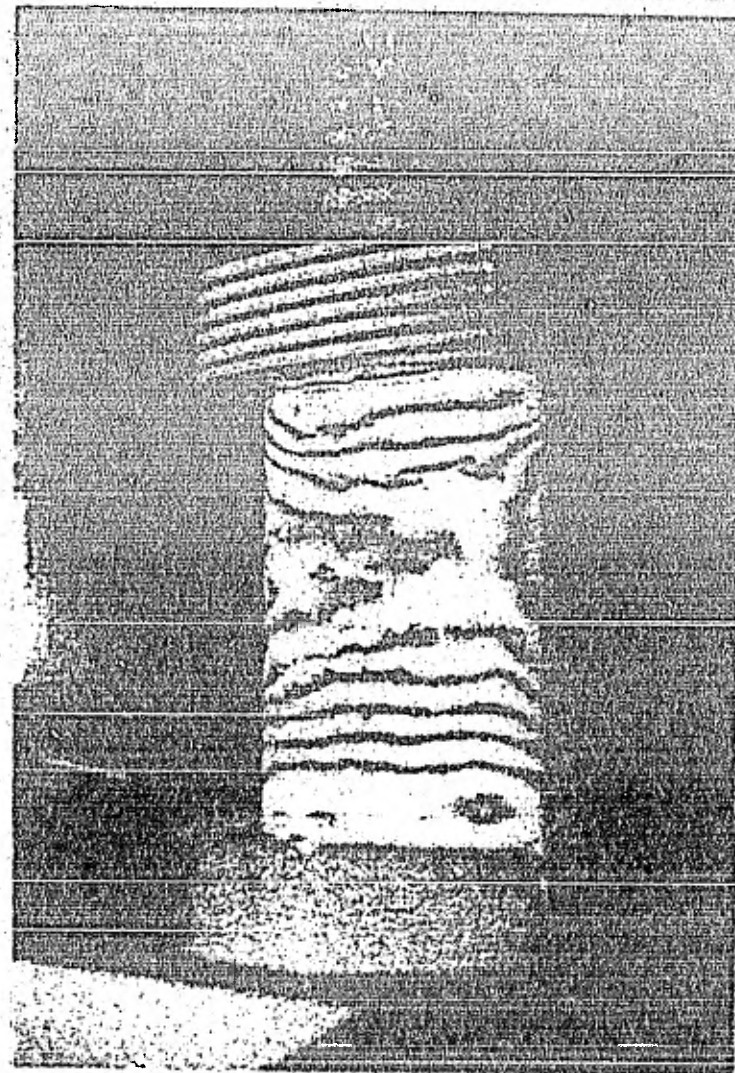
La serie de placas holográficas obtenidas durante el experimento, contienen cada una dos imágenes superpuestas. Las placas son entonces reveladas, por un procedimiento fotográfico convencional, con el objeto de proporcionar un registro permanente del fenómeno deformatario. Al superponer dos imágenes holográficas provenientes cada una de momentos diferentes durante la respuesta mecánica del material, se observa, aparte del conocido efecto de tridimensionalidad, una serie de franjas oscuras frente a la imagen (ver fig 1). Estas franjas tienen la propiedad de incurrir en movimiento (relativo a la imagen) al cambiar de posición el observador, dicho en otras palabras, al observar la imagen desde diferentes perspectivas las franjas se desplazan frente a la imagen.

El porqué del movimiento y la relación que éste tiene con la deformación de la superficie entre las dos exposiciones superpuestas queda fuera del alcance de esta tesis y puede el lector interesado consultar las referencias (1, 2).

En la fig 1.b se observan franjas paralelas en la parte superior de la imagen, las cuales corresponden al movimiento rígido de la platina metálica, encargada de impartir una carga uniforme sobre la muestra. Si se observa la platina inferior, se



(A)



(B)

FIG. 1 : FOTOGRAFIA DE A) HOLOGRAMA B) INTERFEROGRAMA DE DOBLE EXPOSICION .

verá que carece de franjas, lo cual indica una total carencia de movimiento. Por lo pronto se parte del hecho de que para la producción de las franjas mostradas en la fig 1.b, la platina superior se desplazó aproximadamente 17 micras entre ambas exposiciones holográficas. Para producir una serie de placas con franjas similares es entonces necesario exponer cada placa después del desplazamiento mencionado.

Por último es importante señalar que las franjas irregulares que aparecen entre las dos platinas, son diferentes en cada placa de la secuencia, y reflejan los desplazamientos sufridos por la superficie entre las exposiciones. Suponiendo que esta distribución de franjas es la adecuada para la interpretación del desplazamiento, es necesario asegurarse por medio de la cuantificación, en tiempo real, que el desplazamiento entre cada una de las exposiciones sea similar, y así, decidir el momento de colocar una nueva placa para su primera exposición.

En la siguiente sección se clarificará la importancia de la precisa cuantificación y control tanto de la carga como del desplazamiento.

1.3 Adquisición automática de interferogramas

Durante una prueba típica, el material es colocado en un dispo

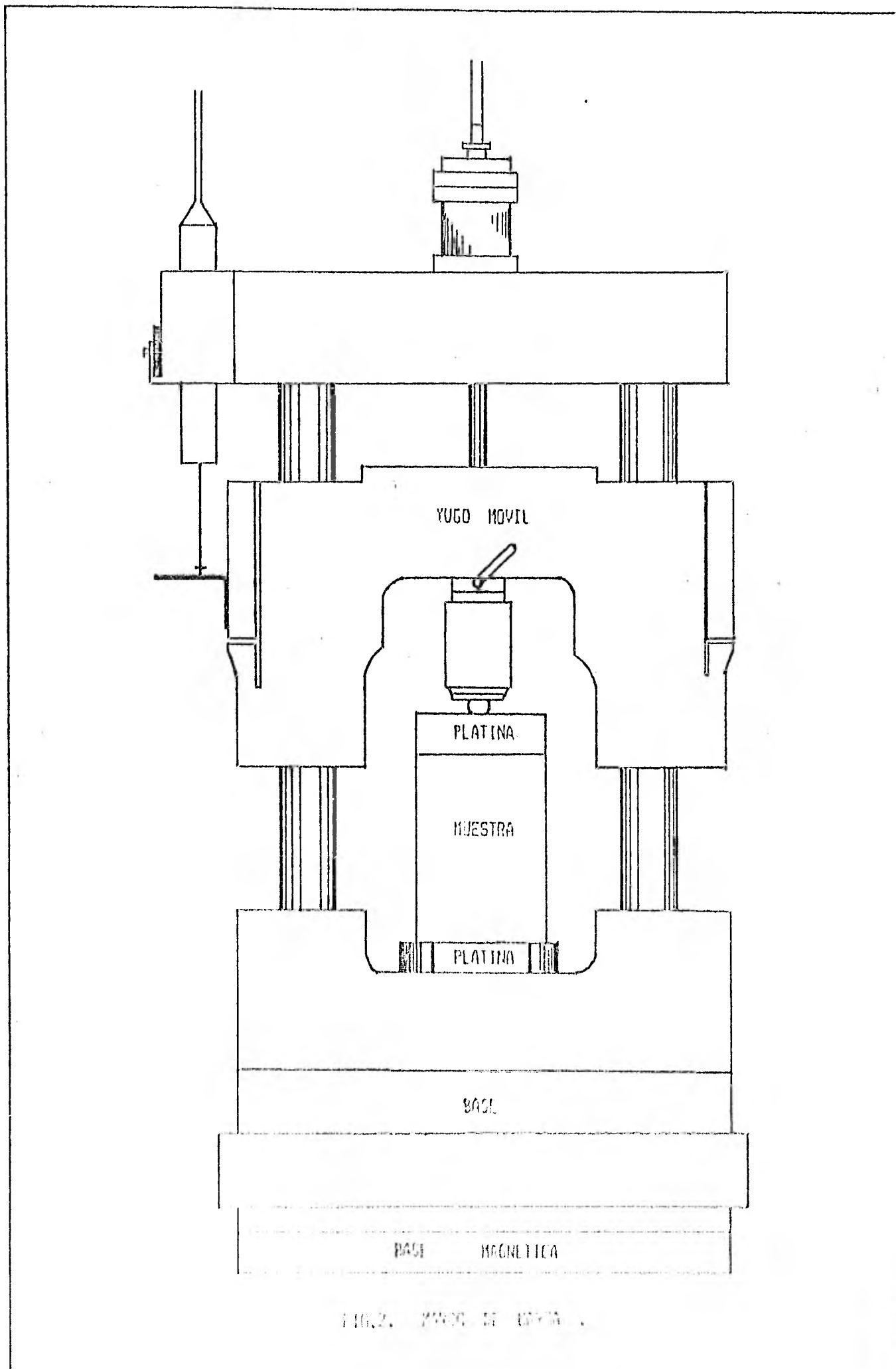


FIG. 2. MODO DE USAR

sitivo instrumentado, especialmente diseñado para aplicar cargas unidireccionales. En la fig 2 se observa el marco de carga utilizado en estas pruebas.

Este aparato consta de un marco rígido dentro del cual se des^{pl}aza un yugo móvil equipado para detectar tanto la carga apli^{ca}da, como su desplazamiento por medio de transductores que serán descritos más adelante. Por medio del actuador neumático colocado en la parte superior del marco, se aplica la carga adecuada al tipo de pruebas. En nuestro caso la carga es cons^{ta}n^{te}, produciendo una deformación lenta y progresiva de la muestra (ver fig 3). El desplazamiento de la parte móvil es medido continuamente y nos permite establecer el momento preciso para realizar una exposición holográfica. Por otro lado, el valor de la carga se obtiene mediante el transductor colocado entre la muestra y el yugo móvil. El conocimiento de estos dos factores experimentales nos permitirá llevar a cabo una prueba y producir automáticamente, la serie de placas holográficas que contienen la información de los desplazamientos superficiales, en función de la carga y del tiempo transcurrido.

Cuando una muestra ha sido colocada en el marco de carga se procede a aplicar un aumento paulatino de la carga hasta llegar al 80% de la carga de ruptura del material. En este momento la manilla de control se cierra garantizando que ésta se mantenga en nuestro caso, en 30 kg ± 7 gramos. Una vez logrado este valor,

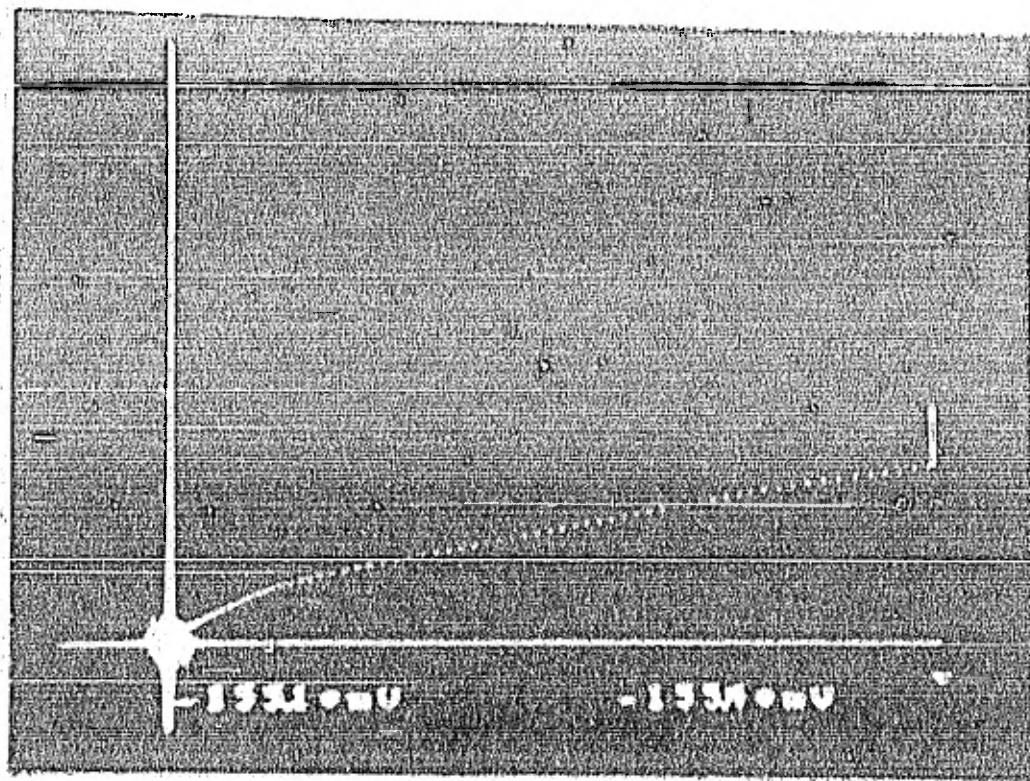


FIG. 3 : FOTOGRAFIA DE LA CURVA ESFUERZO - DEFORMACION .

se inicia el experimento holográfico y el control de las exposiciones queda delegado al transductor del desplazamiento (DCDT), por medio del programa central de control (PCC). Este programa, como se verá más adelante, consulta el valor real de la carga y si ésta se mantiene dentro del rango estipulado, se procede a la primera exposición holográfica. Desde este instante el PCC integra la señal de desplazamiento hasta alcanzar 17 micras, con lo cual ocurre la segunda exposición, mandando simultáneamente una señal al monitor para indicar la reposición de la placa doblemente expuesta por una virgen. Durante el transcurso de esta parte del proceso controlado, el PCC forma un archivo permanente de los valores de carga y desplazamiento, así como el tiempo de la primera y segunda exposición.

Al ser este fenómeno deformatorio estable y progresivo el PCC entra en un proceso repetitivo, dedicado a mantener una carga constante, integrar el desplazamiento, mandar la señal de apertura al obturador electromecánico, actualizar la información desplegada en el monitor y la formación del archivo permanente mencionado.

En el siguiente capítulo se presenta una descripción detallada del equipo esencial utilizado en este experimento holográfico.

CAPITULO II. EQUIPO ELECTRONICO EXPERIMENTAL

2.1 *Introducción*

En el diseño de un experimento se plantea la necesidad de convertir un fenómeno físico, en una medida que informe sobre el estado real del experimento. Así, aprovechando las propiedades electromecánicas de diferentes materiales, es posible cuantificar y comparar la respuesta de sistemas en estudio. Estos dispositivos, denominados transductores, son de importancia primordial en un sistema de control, no solo por la información cuantitativa que proveen, sino por la opción correctiva que posibilitan.

En el experimento holográfico, la carga se cuantifica por medio de una celda provista de extensómetros y el desplazamiento por medio de una bobina de inducción. Sin embargo las señales eléctricas provenientes de un transductor, sólo son proporcionales a un fenómeno, por lo que se hace necesario en la mayoría de los casos acondicionar, transmitir, convertir, etc, las señales para su utilización humana.

2.2 *Transductores electromecánicos*

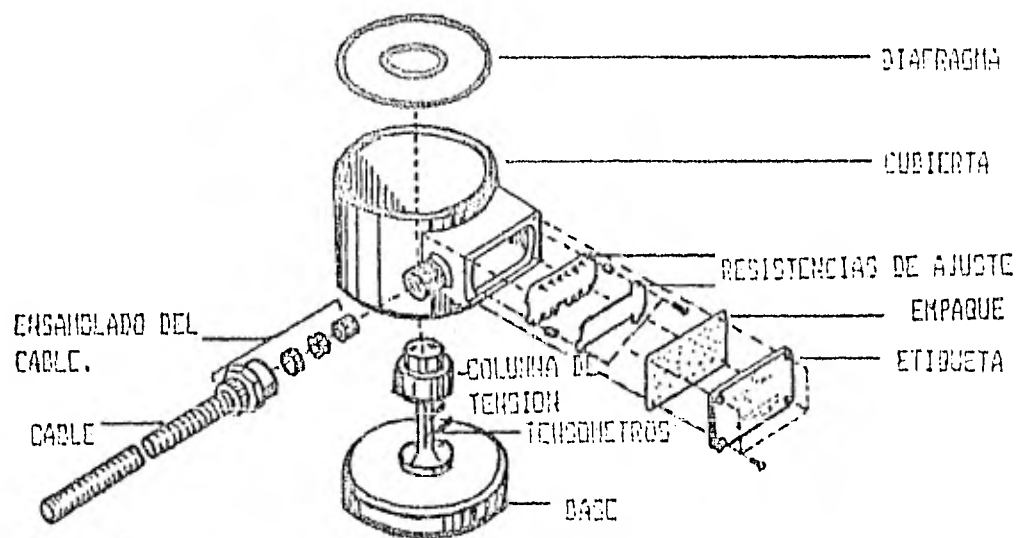
Como se mencionó anteriormente, la conducción del experimento depende de manera significativa, en el conocimiento de los valores instantáneos de la carga de compresión aplicada sobre la

muestra. El transductor de carga o celda de carga, se compone de un elemento prismático elongado que tiene sobre dos de sus caras adheridos extensómetros. Estos pueden considerarse como parte integral del prisma y están orientados perpendicularmente el uno al otro en un plano. Al someter a una carga axial este elemento tiende a aumentar su diámetro en la parte media, de tal modo, que el área de las caras aumenta proporcionalmente a la deformación del prisma. El extensómetro en sí, se fabrica con extraordinaria constancia en su diámetro de tal manera que: al cambio de sección producido por el cambio de área del prisma sobre el cual está adherido, produce un cambio del conductor y por tanto un cambio en su resistividad. Es evidente que los materiales constructivos están orientados hacia optimizar la linealidad de este efecto físico. Los extensómetros están conectados en una configuración de puente de Wheatstone.

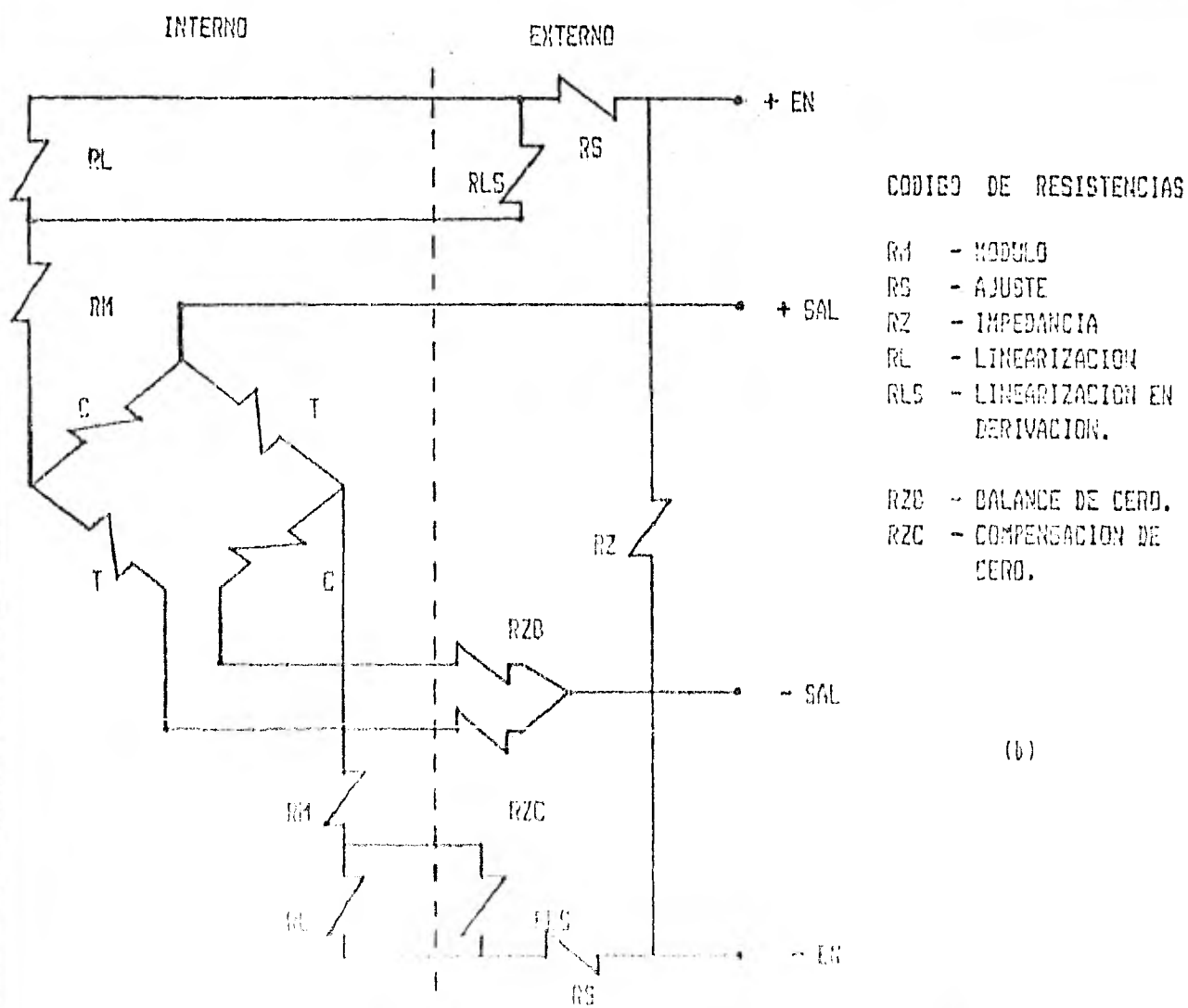
Con este sistema, se puede detectar y medir eléctricamente deflexiones en el rango de las micras y con la calibración apropiada traducir estas en términos de gramos, teniendo un rango de operación de ± 150 kg logrando después de un acondicionamiento adecuado de la salida, una resolución de ± 7 g.

En la fig 4 se muestra un esquema de la celda, así como su diagrama eléctrico.

La alimentación en el puente es de 10 volts de C D y la variación de salida contenida en el mismo cable se encuentra en el



(a)



(b)

FIG. 4. CELDA DE CARGA. a) PARTES. b) DIAGRAMA ELECTRICO.

rango de 0 a 15 mV. En la tabla 1 se presenta la relación entre algunos valores de carga aplicada y el voltaje de salida del puente.

| kg | mV |
|----|-----|
| 0 | 0 |
| 15 | 2.2 |
| 30 | 4.4 |
| 45 | 6.6 |
| 60 | 8.8 |

TABLA 1

2.2.2 Transductor de desplazamiento

El desplazamiento del yugo móvil determina, como se ha mencionado, el momento adecuado para las exposiciones holográficas, por lo que este transductor debe ser de alta confiabilidad.

Este consta de una bobina de transformación diferencial, un oscilador de estado sólido con alimentación de corriente directa, y un demodulador sensible a fases; en su totalidad, contenidos en una sola armadura. El oscilador convierte la entrada de co

riente directa a alterna y se utiliza ésta para excitar el devanado primario. La posición axial del miembro metálico determina la cantidad de voltaje inducido en el devanado secundario. Contiene además, un rectificador de onda completa y un filtro RC, de tal forma que la polaridad del voltaje resulta función de la posición del miembro con respecto al centro eléctrico de la bobina, es decir, cuando la salida es cero. En la tabla 2 se muestra una relación entre algunos valores de desplazamiento y el voltaje de salida del transductor.

| Desplaz (mm) | Salida (mV) |
|--------------|-------------|
| 0 | -5.2 |
| 1 | 257 |
| 2 | 520 |
| 3 | 786 |
| 4 | 1049 |
| 5 | 1312 |
| 6 | 1574 |
| 7 | 1834 |

TABLA 2

Cuando la señal de este transductor es acondicionada, como se describe en detalle en la siguiente sección, es posible determinar desplazamientos de varios milímetros con una resolución

± 1 micra (10^{-6} m).

lector recordará, que los desplazamientos claves en este experimento son de 17 micras, por lo que ésta resolución es adecuada a las necesidades generales.

3 Acondicionamiento y Transmisión de Señales

Considerando la resolución requerida por el experimento aquí descrito, en cuanto a las señales de los transductores de car y desplazamiento, queda clara la necesidad de acondicionar estas señales con el propósito de reducir tanto el ruido, comunmente asociado a estos bajos voltajes, como la atenuación producto de la distancia a las que son enviadas. El condicioamiento se planteó bajo los siguientes conceptos: amplificación hasta el nivel adecuado para una distancia de transmisión de aproximadamente 8 metros, conversión analoga a digital, y promedio de 256 muestreos de señal para una conversión de 40 KHz.

Con la aplicación de estas medidas, se encontró que los niveles de ruido eran prácticamente eliminados y que las mediciones formaban una base apropiada para el control de la carga y la integración del desplazamiento. La transmisión de la señal desde la salida de la etapa de amplificación se llevó

de ± 1 micra (10^{-6} m).

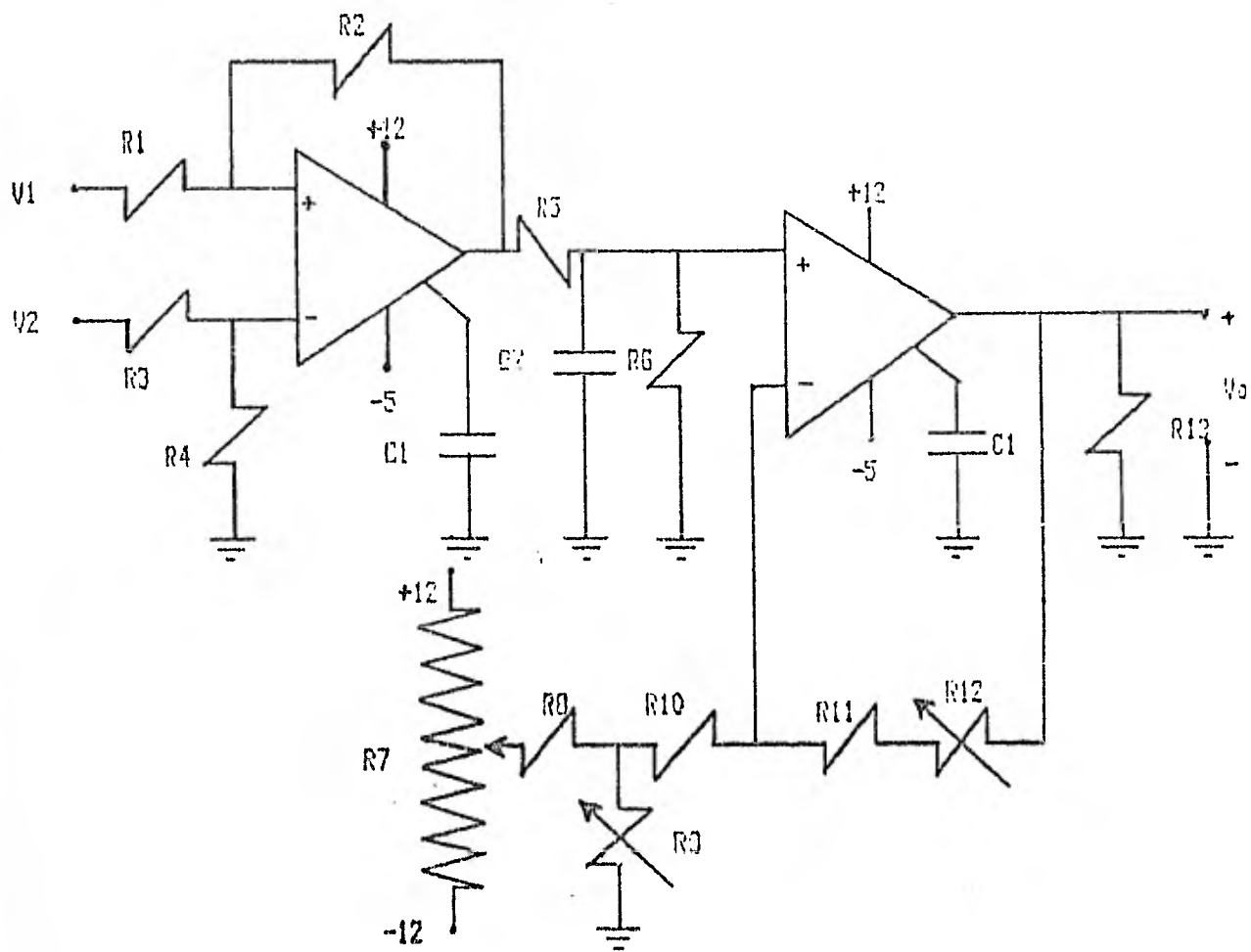
El lector recordará, que los desplazamientos claves en este experimento son de 17 micras, por lo que ésta resolución es adecuada a las necesidades generales.

2.3 Acondicionamiento y Transmisión de Señales

Considerando la resolución requerida por el experimento aquí descrito, en cuanto a las señales de los transductores de carga y desplazamiento, queda clara la necesidad de acondicionar dichas señales con el propósito de reducir tanto el ruido, comunmente asociado a estos bajos voltajes, como la atenuación producto de la distancia a las que son enviadas. El acondicionamiento se planteó bajo los siguientes conceptos: amplificación hasta el nivel adecuado para una distancia de transmisión de aproximadamente 8 metros, conversión analoga a digital, y promedio de 256 muestreos de señal para una frecuencia de conversión de 40 KHz.

Con la aplicación de estas medidas, se encontró que los niveles de ruido eran prácticamente eliminados y que las mediciones formaban una base apropiada para el control de la carga y la integración del desplazamiento. La transmisión de la señal desde la salida de la etapa de amplificación, se llevó

G A C



R1=R3=47 K

R3 = 100 K

C1 = 100 pf .

R2=R4= 1 K

R9 = 100 K

C2 = 1 uf .

R5 = 0.2 K

R10= 10 K

R6 = 247 K

R11= 10 K

R7 = 100 K

R12= 10 K

R13= 1 K

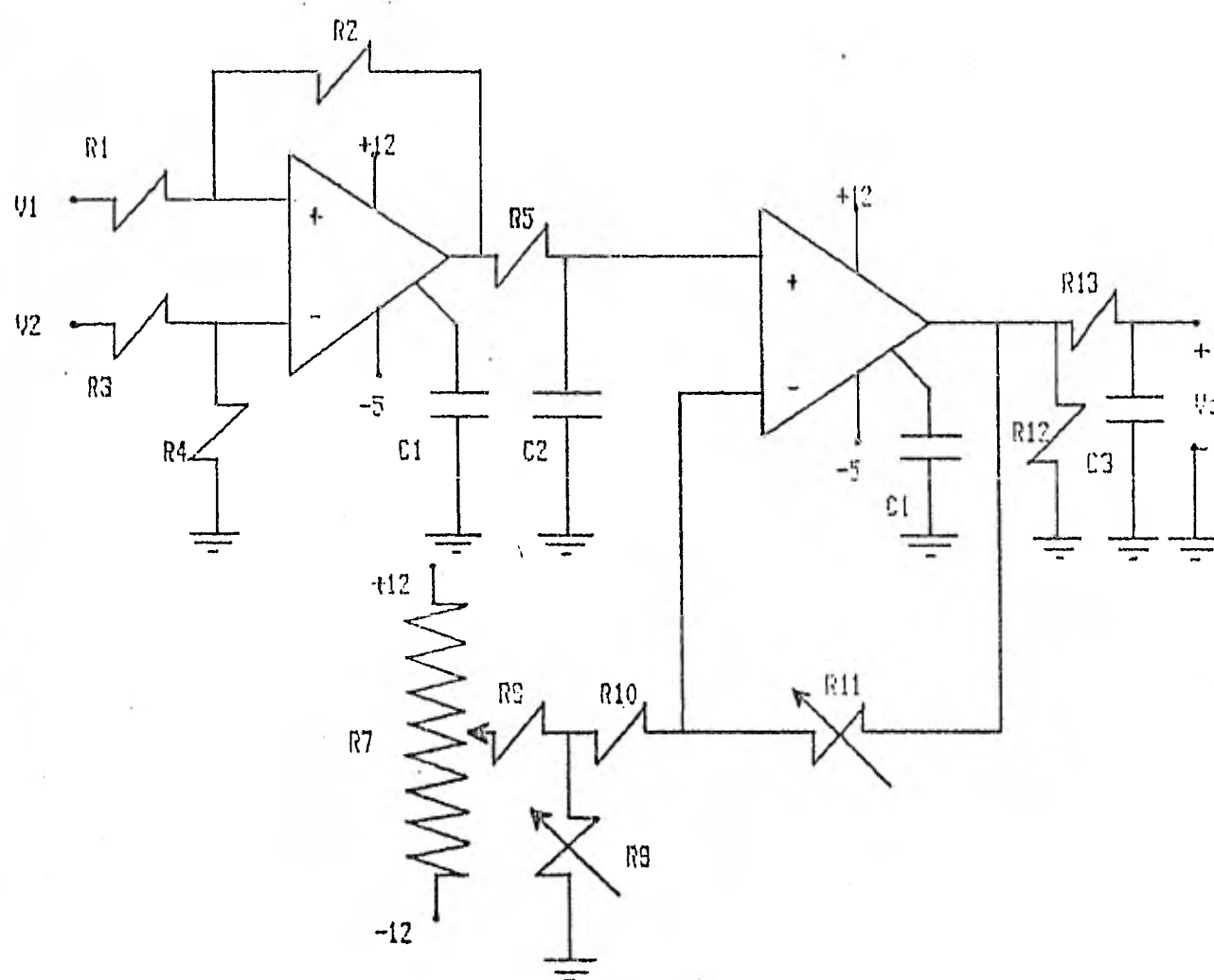
FIG. 1. CIRCUIT OF AMPLIFICATION IN THE AREA OF 100 Hz .

a cabo por medio de un cable coaxial, conectando el blindaje a la tierra común del laboratorio.

En la primera etapa de acondicionamiento, la señal proveniente de la celda de carga entra a un amplificador instrumental, con valores de voltaje comprendidos entre los 0 y 10 mV. En la fig 5 se observa un diagrama electrónico de dicho amplificador. Como puede observarse, este consta esencialmente de dos etapas de amplificación, la primera con una ganancia de aproximadamente 17 unidades, para permitir elevar el voltaje de la señal diferencial de entrada, de 4.4 mV la cual equivale a una carga de 30 kg a 74.4 mV. La segunda etapa de amplificación tiene como objetivo la eliminación del desajuste de voltaje causado: 1) por amplificación de señales en modo común pertenecientes al transductor y 2) por las características intrínsecas del circuito integrado. La ganancia en esta etapa es solo de un factor de aproximadamente 2 unidades.

Por otro lado la señal proveniente del transductor de desplazamientos que varía de 0 a 790 mV para desplazamientos entre 0 y 3mm, es acondicionado en un amplificador semejante al anterior y cuyo diagrama puede observarse en la fig 6. De nuevo consta de dos etapas, teniendo la primera una ganancia aproximada de 2 unidades y la segunda un efecto similar al de la señal de carga. El diseño y construcción de ambos amplifi

G A C



$$R_2 = R_4 = 1 \text{ M}$$

$$R_1 = R_3 = 470 \text{ K}$$

$$R_5 = 2.2 \text{ K}$$

$$R_7 = 100 \text{ K}$$

$$R_8 = R_9 = 10 \text{ K}$$

$$R_{10} = 47 \text{ K}$$

$$R_{11} = 500 \text{ K}$$

$$R_{12} = 1 \text{ K}$$

$$R_{13} = 2.2 \text{ K}$$

$$C_1 = 100 \text{ pF}$$

$$C_2 = 1 \text{ }\mu\text{F}$$

$$C_3 = 220 \text{ }\mu\text{F}$$

FIG. 6. CIRCUITO DE AMPLIFICACION DE LA SEÑAL DE DESPLAZAMIENTO.

cadore, fue llevado a cabo desde su inicio en el laboratorio de Micromecánica, en la fig 7, se pueden observar las tarjetas impresas especialmente fabricadas para acoplarse al gabinete de control.

Las señales acondicionadas conforme a la descripción anterior, son directamente alimentadas a la tarjeta de convertidores análogo a digital de 12 bitios que forma parte del sistema microcomputarizado de supervisión y control de dicho laboratorio. Esta tarjeta permite el acceso a 8 canales analógicos diferenciales ó 16 canales unipolares. Una señal de entrada puede ser amplificada dentro de esta tarjeta, que contiene un amplificador de ganancia programable, en el rango de 2^0 hasta 2^{10} . Esta sería la última etapa de amplificación a la que es sometida la señal antes de ser convertida a valores binarios. Es necesario anotar que no obstante el acondicionamiento descrito, las señales mantienen perturbaciones parásitas. Por esto el PCC como se menciona anteriormente, acumula valores convertidos para promediarlos cada 256 lecturas logrando con esto una última etapa de acondicionamiento por filtrado programable.

2.4 Actuadores Electromecánicos

Se ha descrito en la sección anterior, el sistema utilizado para la adquisición de datos experimentales en tiempo real, en

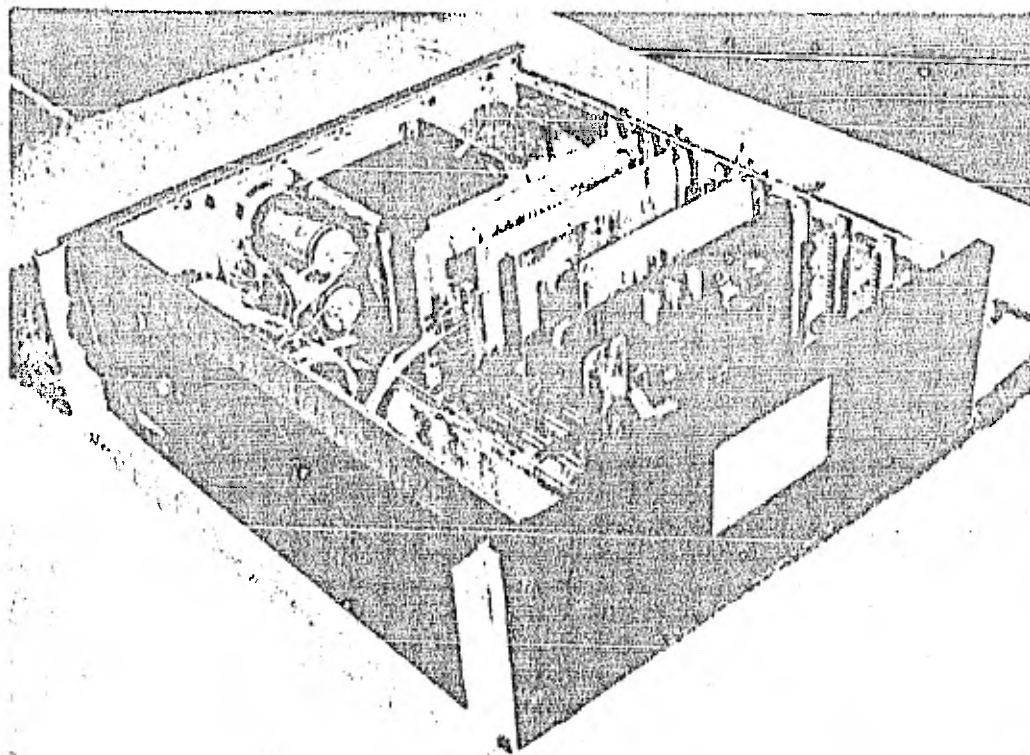


FIG. 7 : FOTOGRAFIA DEL GABINETE DE ACONDICIONAMIENTO
Y CONTROL .

esta sección, se describe la utilización de estas medidas para efectuar modificaciones o correcciones de las variables experimentales.

Cuando el PCC detecta un desplazamiento adecuado para la formación de un nuevo interferograma, envía, a través de un puerto de salida una señal de 5 volts al obturador colocado sobre la mesa holográfica. El obturador está constituido de una bobina cuyo miembro axial está conectado a una laminilla que interrumpe el paso del Laser. Con el arribo de la señal entra en acción tanto la bobina como un circuito, que controlado por un sensor fotoeléctrico, integra la energía incidente sobre una placa fotosensible, hasta llegar a un valor predeterminado de exposición; en este momento el circuito de control del fotómetro despolariza la bobina finalizando la dosificación de luz, y quedando en condiciones de repetir esta operación bajo control del PCC. En la fig 8 se muestra una fotografía del obturador.

En cuanto al control de carga se refiere, las mediciones en tiempo real son comparadas como se verá en la sección 3.2.1' con el valor programado de carga. En este caso, una señal de 5 volts proveniente de la microcomputadora es transmitida a un circuito contenido en el GAC encargado de controlar la presión en el actuador neumático localizado en el marco de carga

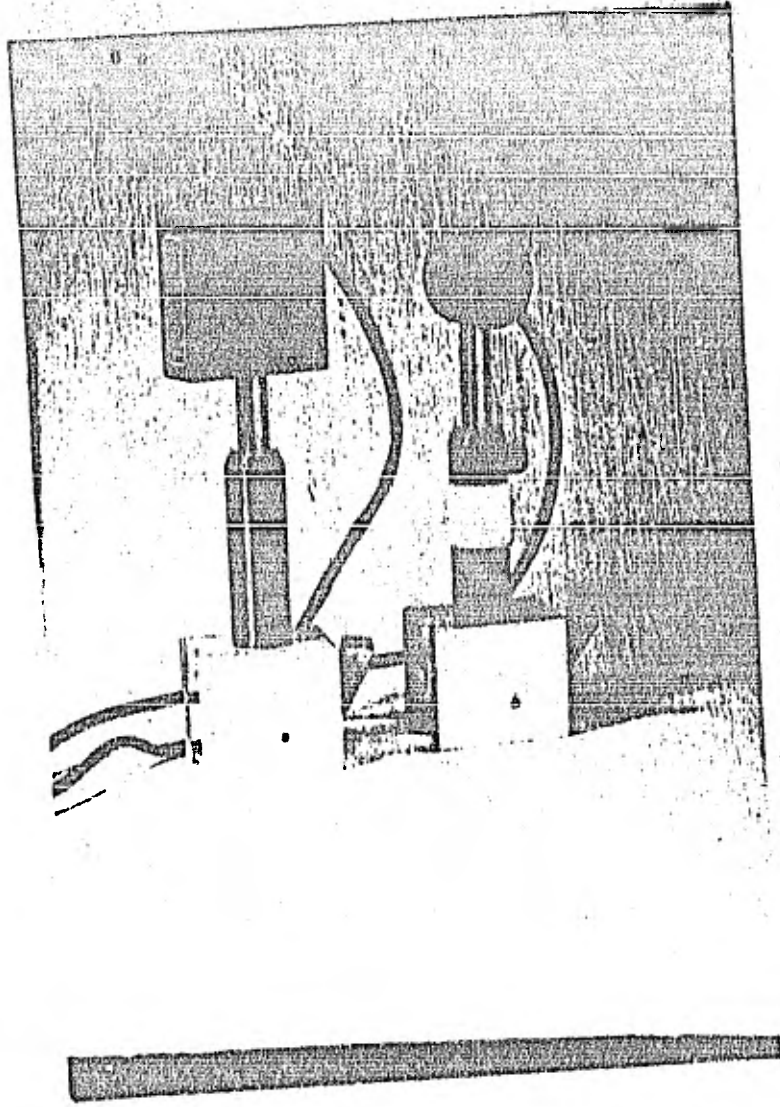


FIG. 8 : FOTOGRAFIA DEL OBTURADOR .

ya mencionado. En particular, la señal entra a un optoacoplador produciendo una intensidad luminosa que polariza un fototransistor, a su vez, este último polariza un transistor de potencia generando a través de este último una corriente de aproximadamente 0.5 Amp la cual puede actuar sobre las bobinas solenoides de dos válvulas reguladas. Estas varían la presión en un tanque de amortiguamiento conectado directamente al mencionado actuador y por tanto modificando la carga aplicada por el actuador. En la fig 9 se muestra el esquema del circuito aquí descrito.

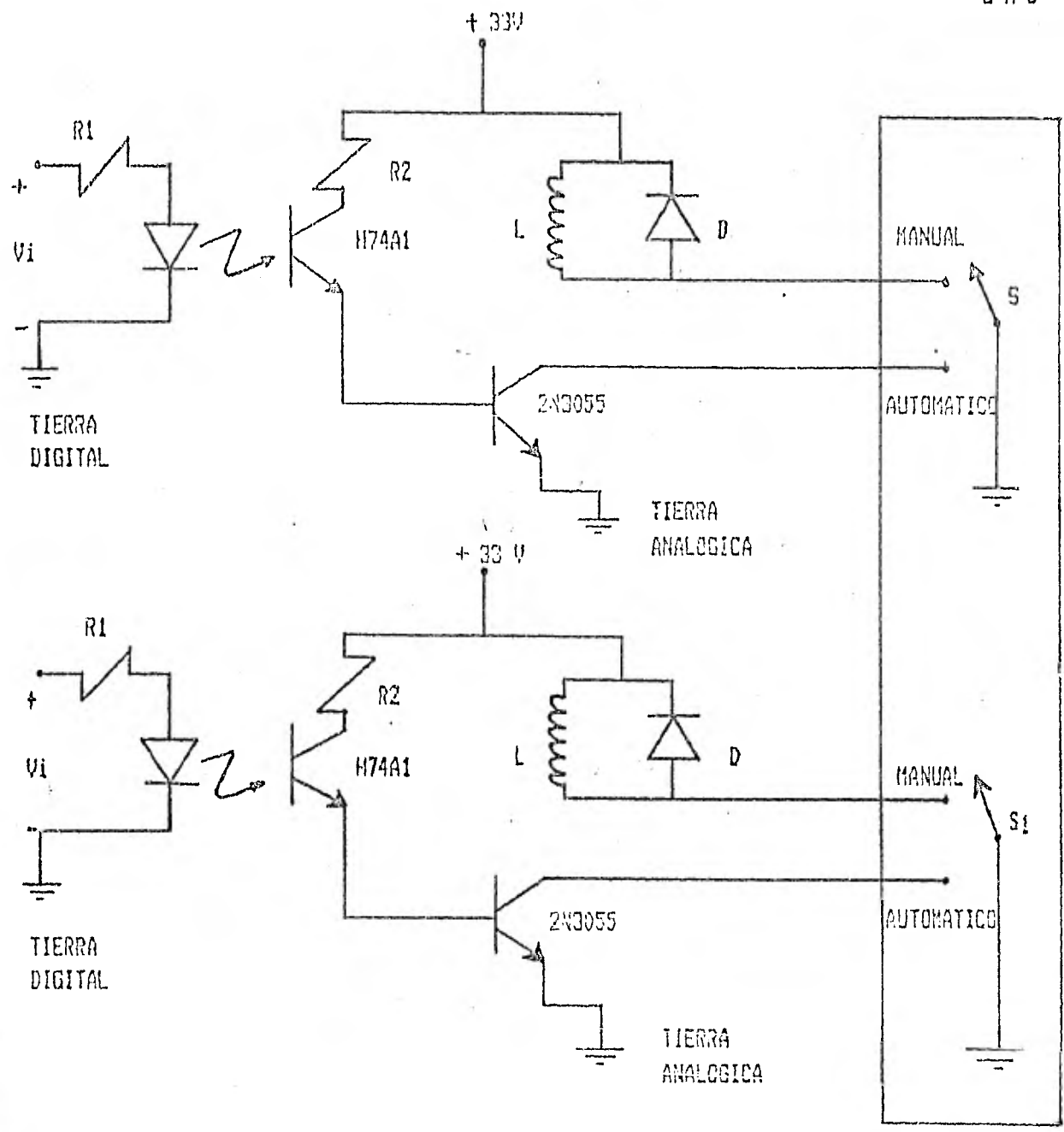
Con las secciones anteriores se termina la descripción de la mayor parte del equipo participante en la automatización del experimento.

En el capítulo siguiente, se procede a la descripción de los programas desarrollados, y en su momento el capítulo IV finaliza la descripción del equipo utilizado.

CAPITULO III. CONTROL DE PARAMETROS EXPERIMENTALES

3.1 *Introducción*

En el capítulo anterior se lleva a cabo una descripción del equipo que participa directamente en el procedimiento experimental, sin embargo, la descripción del sistema de microcomputadora encargado de efectuar el control de los elementos



R1 = 100

R2 = 2.2 K

D = BY405

L = INDUCTANCIA DE LA VALVULA .

H74A1 = OPTOISOLADOR

FIG. 9. CIRCUITOS DE CONTROL DE VALVULAS .

antes descritos será descrita en la siguiente sección.

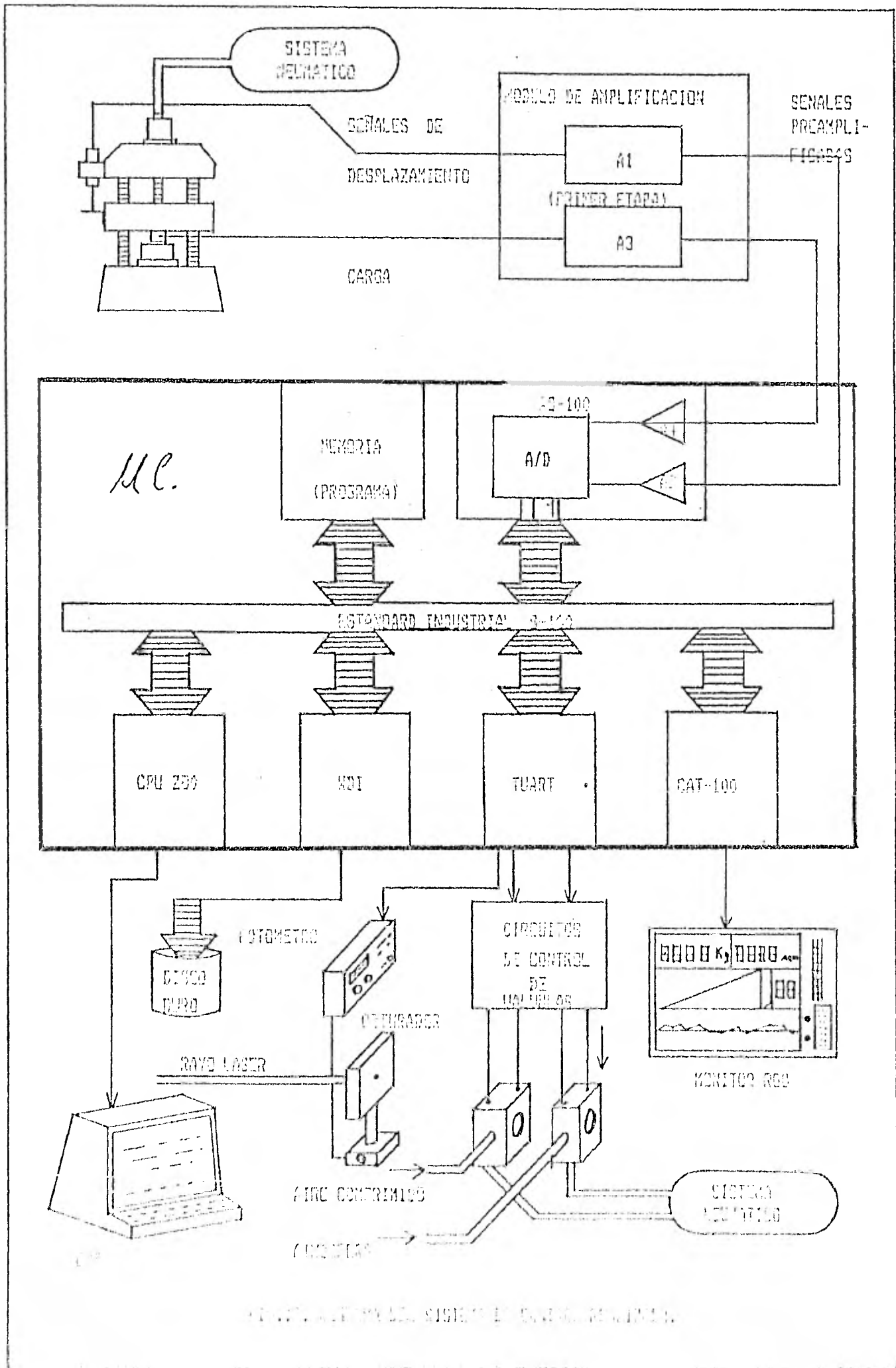
En la fig 10 se observa esquemáticamente las interconexiones del sistema central de control. En la parte superior se muestra el marco de carga, transductores, módulo de amplificación, así como su entrada al sistema. En la parte media se encuentra esquematizada la microcomputadora que será descrita en detalle más adelante. En la parte inferior se representa la serie de circuitos de control, despliegue e intercambio de información, desarrollados para el experimento de Interferometría Holográfica.

Más adelante se hará una evaluación del funcionamiento del equipo descrito.

3.2 Sistema Microcomputarizado y Periféricos

El sistema microcomputarizado con que se cuenta para este estudio, está formado por un módulo que contiene al CPU, diversas tarjetas dedicadas, terminal de video, impresora de matriz, y un monitor a color. El módulo tiene la configuración del estándar industrial S-100.

Esta microcomputadora de 8 bits, está compuesta por dos discos flexibles de 780 kb, y de un disco duro de 11Kb, se basa en el microprocesador 730 y está provista de una memoria interna de 64 Kb. El equipo maneja Fortran y Basic estructurados, así co



mo Macroensamblador. Dentro de las tarjetas dedicadas se encuentran: la que efectúa el manejo de discos; la tarjeta de convertidores A/D de 12 bits de resolución; además se cuenta con dos tarjetas para digitizar imágenes de video y para producir gráficas con 16 tonos o colores. Este aspecto será discutido en el capítulo IV.

3.3 Programa de Control y Supervisión

En la sección 1.3 se menciona brevemente el programa central de control (PCC). En esta sección se hará una descripción de las diferentes actividades del PCC.

El PCC tiene como base de partida, un subprograma de atención a usuario, este programa después de indicar al usuario su presencia en la memoria del sistema, despliega una serie de mensajes para permitir al usuario definir el tipo, magnitud y rango de los factores experimentales por definir. Por ejemplo la carga que deberá ser aplicada a la muestra y mantenida constante durante el experimento, el desplazamiento en que deberá incurrir el yugo móvil para permitir la apertura del obturador. Simultáneamente detecta los errores tipográficos cometidos por el usuario, en cuyo caso envía los respectivos mensajes de advertencia. El programa procede a verificar a través del usuario los valores sometidos, e inmediatamente propo-

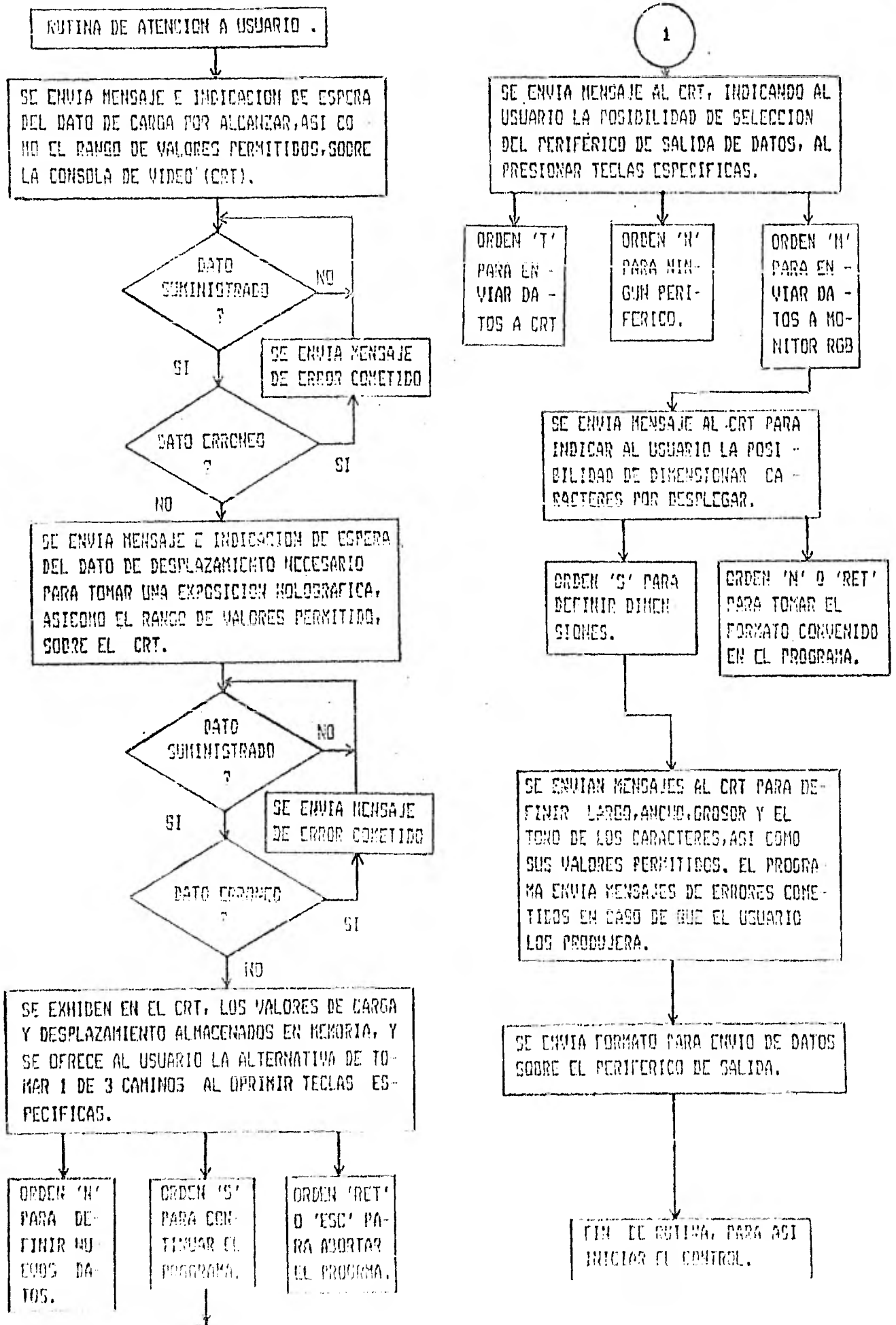


FIG. 11. DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DE LA RUTINA DE ATENCION A USUARIO.

ne tres diferentes opciones que incluyen: retorno al sistema operativo, redefinición de datos y la opción de continuar el programa. En el último caso el PCC propone la selección del periférico de salida por el cual enviará los datos.

En caso de seleccionar la consola de video se procede a ejecutar el programa con despliegue de datos en la consola de video. De haber seleccionado el monitor, se produce un nuevo mensaje que permite la especificación del formato y dimensión de los datos que aparecerán en el monitor a color. En la fig 11 se muestra un diagrama de flujo simplificado de la rutina de atención a usuario.

La subrutina de control de carga convierte el valor suministrado por el usuario a código binario, simultáneamente permite la apertura de la válvula de incremento de presión produciendo un aumento paulatino de la carga aplicada sobre el material. Desde su inicio, muestrea los valores instantáneos de la señal de carga y procede a promediar como se había mencionado, 256 valores de voltaje (después de convertir dichos valores a código binario). El dato promedio es comparado con el valor predeterminado de carga, para decidir: si se cierra la válvula de alimentación; si en caso de exceso, se activa la válvula de desfogue; o si se mantiene el estado actual. En seguida, el valor promedio obtenido es multiplicado por la constante de gramos por bito para obtener así el dato instantá

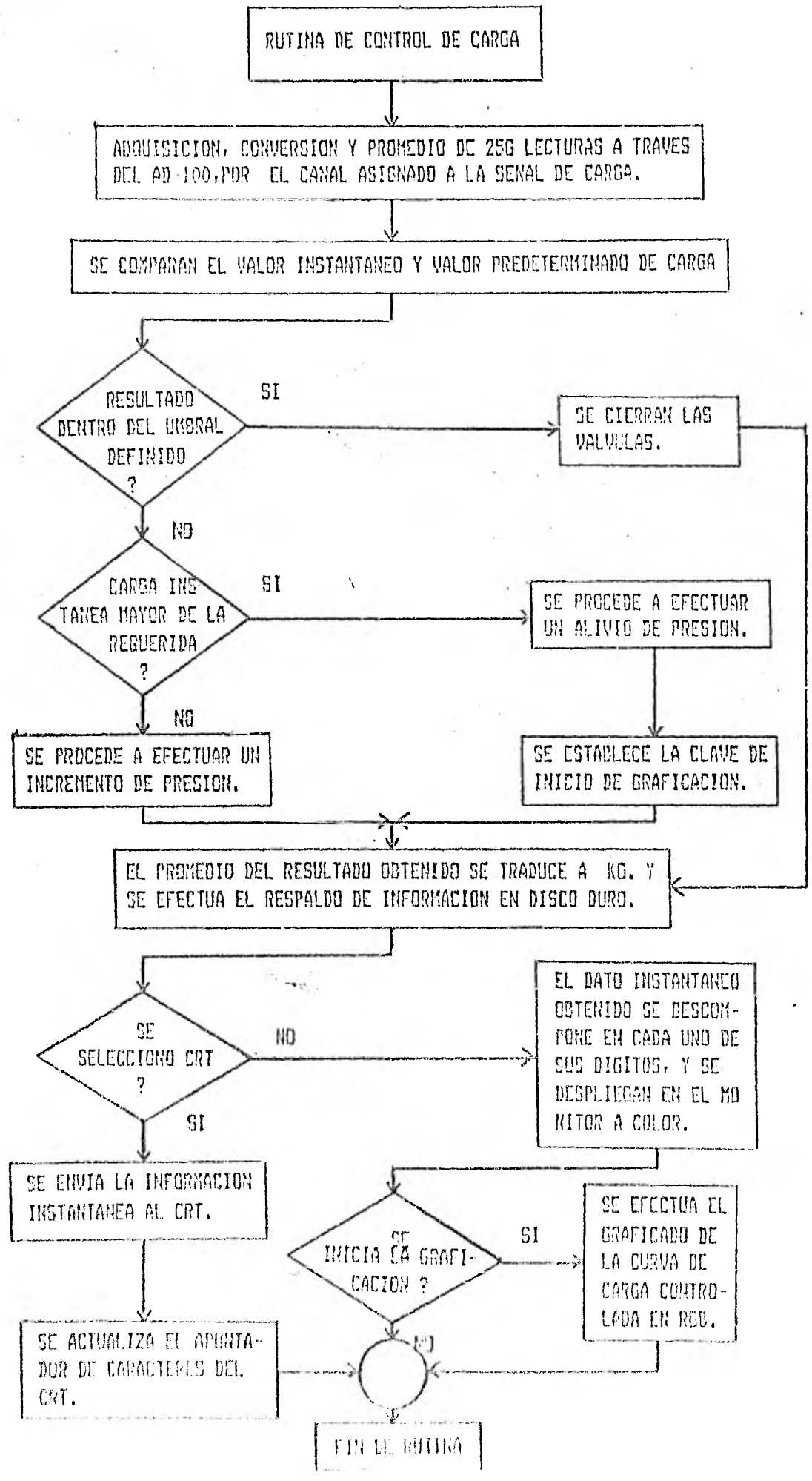


FIG.12. DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DE LA RUTINA DE CONTROL DE CARGA.

neo de carga en kg. Este valor es continuamente desplegado en el monitor del laboratorio holográfico y a su vez almacenado en un archivo de respaldo de datos. Es interesante anotar que el experimento holográfico se lleva a cabo en cuarto oscuro, y que los mensajes en el monitor deben siempre aparecer en color rojo, de ahí la necesidad de tener un monitor de control independiente de color (ó RGB) es evidente que el color rojo no afecta las placas fotosensibles, ya que estas responden exclusivamente al azul, que es el color del rayo laser de Argón usado.

En la fig 12 se observa un diagrama de flujo simplificado de la subrutina de control de carga. Se ha mencionado en diferentes oportunidades, la importancia de un conocimiento detallado del desplazamiento del yugo móvil. Este programa, de manera similar al descrito para el control de carga, se inicia con la definición de los valores experimentales y realiza un muestreo y promedio de la medición. En el diagrama de la fig. 13 se muestra el procedimiento seguido por la microcomputadora. A diferencia del anterior, es necesario aclarar que la secuencia holográfica se inicia una vez alcanzado el valor de carga experimental. Por ejemplo, cuando la carga ha llegado a 30 kgs y se mantiene constante, desde ese momento el material entra en un comportamiento mecánico conocido como fluencia lenta. Como su nombre lo indica, este proceso se desarrolla con baja velocidad y considerable estabilidad. El comien

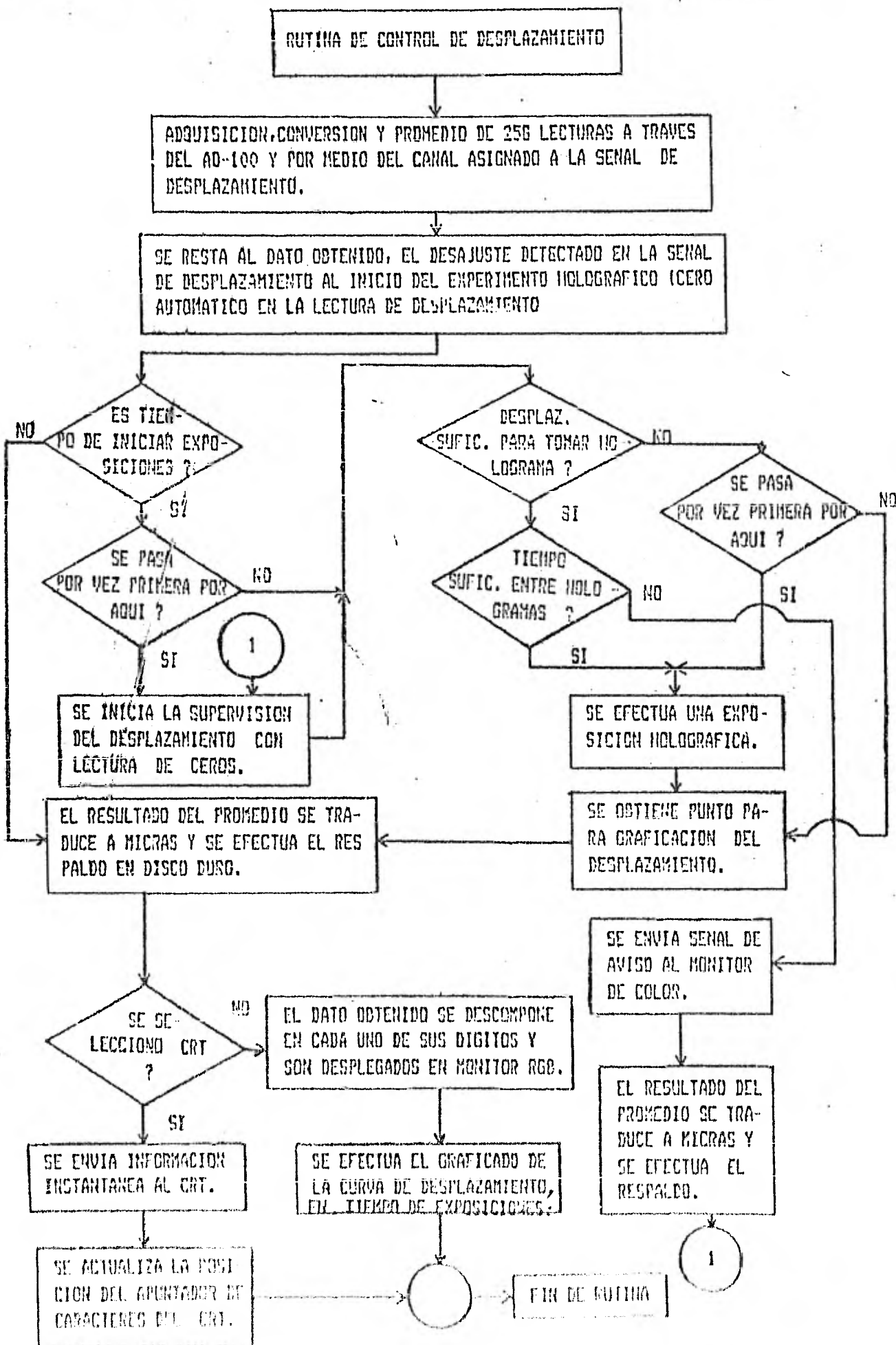


FIG. 10. DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DE LA ROUTINA DE CONTROL DE DESPLAZAMIENTO.

zo de esta etapa de comportamiento es reconocida por el programa debido al ritmo de deformación en que se encuentra la muestra. Es decir, cuando el tiempo necesario para que el yugo móvil se desplace las mencionadas 17 micras, sea suficiente para intercambiar una placa holográfica expuesta por una nueva. El monitor despliega un contador secuencial de exposiciones, señalando de esta manera el inicio de la exposición secuencial. Desde este momento, cada excitación del obturador provoca que un conteo progresivo aparezca en el monitor RGB. Por otro lado, en la parte superior derecha de la pantalla (ver fig 14) se puede observar desde el inicio del experimento el valor acumulativo del desplazamiento ocurrido el cual, al igual que con la carga es almacenado en un archivo de datos, si por algún factor externo v.g. falta de presión, el valor de la carga se sale del umbral preestablecido, el monitor y una alarma audible, señalan el aborto del experimento.

Esta medida es necesaria, debido al considerable costo de las placas holográficas, que carecen de valor cuando el experimento pierde el control de sus factores esenciales.

Por último, como es lógico, tanto el PCC como su interacción con el GAC, aun cuando fueron desarrollados gradualmente, requieren de un proceso de evaluación detallado en cada una

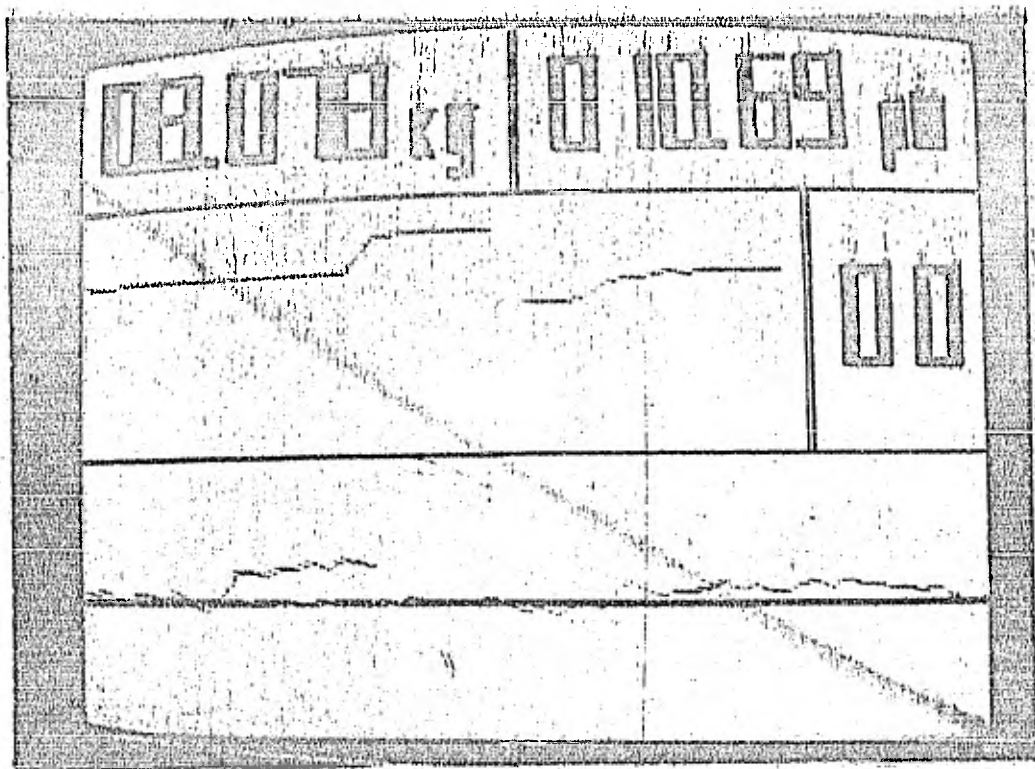
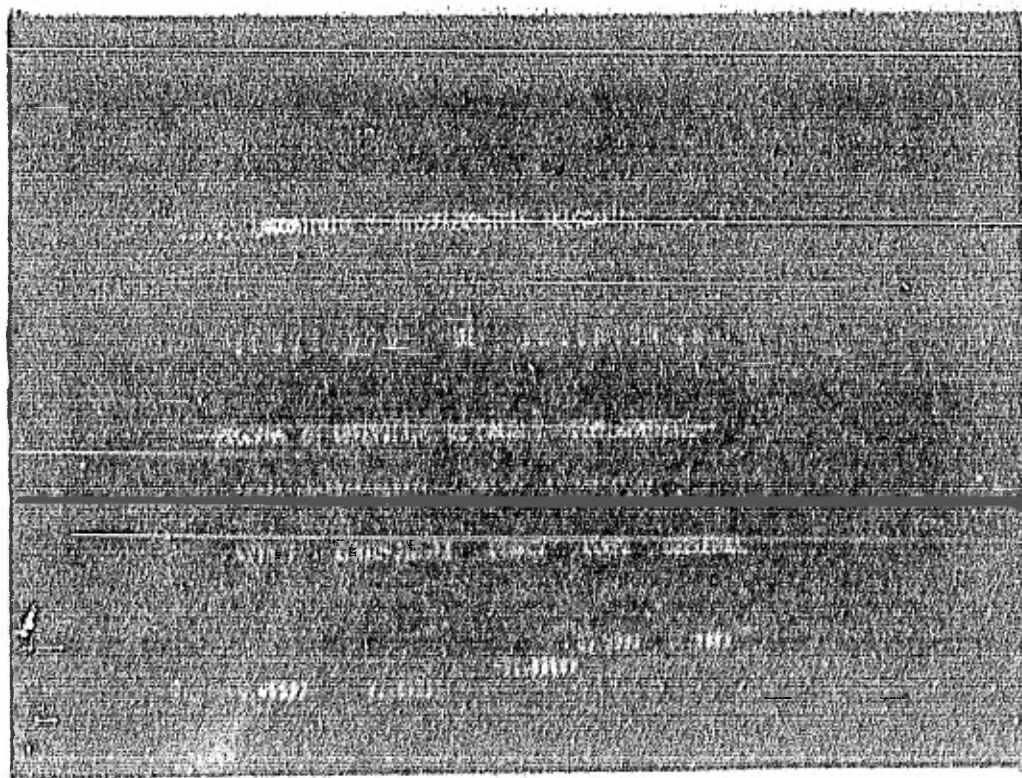


FIG. 14 : FOTOGRAFIA DEL MONITOR DE COLOR CON LA INFORMACION DESPLEGADA POR EL PROGRAMA CENTRAL DE CONTROL .



FOTOGRAFIA DE LA PANTALLA DE VIDEO (CRT) CON LA INFORMACION DESPLEGADA POR EL "PC" , AL SELECCIONAR ESTE PERIFERICO DE SALIDA .

de sus funciones, y será esto descrito en la siguiente sección.

3.4 Evaluación del Funcionamiento

Con el objeto de conocer las variaciones eléctricas de la celda de carga en función de un peso estático aplicado, se llevó a cabo una secuencia de calibración. En primer lugar, sin aplicar carga sobre el transductor se ajusta el amplificador contenido en el GAC hasta obtener una salida nula en el monitor, posteriormente se aplica sobre el transductor la carga máxima, variando la ganancia del GAC hasta obtener el valor máximo $FFFF_H$ en el monitor.

Por último se procede a un aumento de pesos conocidos para obtener la trayectoria que conecta los puntos antes mencionados.

El anterior procedimiento fue repetido en diferentes ocasiones para establecer la confiabilidad de la calibración.

En el caso del sensor de desplazamientos, éste fue colocado en un dispositivo especialmente diseñado y construido para su calibración. El sensor se coloca frente a una pieza con ajuste de precisión, que puede desplazarse por medio de un micrómetro de alta resolución (0.01 mm). Simultáneamente,

la señal de salida fue observada en un multímetro digital, para construir una curva de desplazamiento contra voltaje.

Los valores de calibración obtenidos para ambos transductores, quedan incluidos como factores en los programas de control.

El sistema en su conjunto, fue sometido a innumerables pruebas para evaluar su repetibilidad y por tanto su confiabilidad.

CAPITULO IV. GRAFICACION DE PARAMETROS EXPERIMENTALES

4.1 *Introducción*

En la conducción de un experimento, durante el cual es necesaria la retroalimentación no solo de un circuito o un transductor, sino del personal que participa, es necesario la interacción efectiva entre éste y las máquinas. Como se puede observar en las tendencias modernas de control, el monitor de televisión, y más recientemente el color ofrecen posibilidades de presentar información con una alta densidad.

Es por esto, que se decidió incluir esta tecnología en el presente experimento. Como se ha mencionado a través de este escrito, el monitor despliega información variada que puede modificar el experimento sobre la marcha, por ejemplo, en

nuestro caso el valor de la carga aparece con un despliegue numérico en la parte superior izquierda del monitor, mientras que la variación analógica aparece en la parte inferior de la pantalla, pudiendo evaluar la estabilidad del control efectuado con una breve observación. Es importante señalar que en el experimento holográfico participan una gran cantidad de variables, siendo la carga y el desplazamiento las más esenciales y que requieren una supervisión constante.

En las siguientes secciones se hará una descripción del equipo y los programas dedicados a esta tarea.

4.2 Sistema Digital de Despliege en Color

Para el desarrollo de graficación experimental, se cuenta con un sistema basado en dos tarjetas que utilizan la configuración estándar industrial S-100. En una de ellas se cuenta con 32 Kb de memoria dinámica completamente accesible, ya sea para generación de imágenes o para procesamiento en el espacio de direcciones a través de una ventana de 2 Kb, la cual puede seleccionarse por programación.

El generador de video despliega la imagen almacenada en 16 tomas de gris ó 16 colores sintéticos. Este sistema puede ade-

más aceptar una señal de video y digitizarla en $\frac{1}{60}$ de segundo.

El sistema cuenta con una serie de opciones como: inversión de imagen; generador de caracteres; generación de contornos, etc, sin embargo en este estudio se utilizan sólo las especificaciones descritas anteriormente.

4.3 *Graficación en Tiempo Real*

Como se mencionó brevemente en la introducción de este capítulo, el experimento requiere de retroalimentación visual para modificar el experimento según condiciones previas. En este trabajo el despliegue de información se realiza sobre un monitor con una resolución de 256 por 256 pixeles (la palabra pixel deriva de la contracción de las palabras picture element).

Una imagen de televisión, está compuesta normalmente por 512 líneas de exploración. En nuestro caso, se compone de la mitad de estas líneas, y a cada línea le son asignados 256 valores discretos ó pixeles, cada uno de estos se guarda en una localidad de 4 bits que permiten obtener 16 valores de intensidad o tonos de gris (o colores sintéticos). Por medio de programas de utilería se puede acceder cada uno de estos pixeles, ya sea para asignar un valor predeterminado o para cuestionar el valor ahí almacenado. Es evidente que esta co

lección de píxeles se puede concebir como una matriz numérica, sujeta a manipulación selectiva.

Por ejemplo, dado un valor uniforme de esta matriz se puede generar una línea de tono o color diferente para dividir una imagen. También por extensión, se pueden generar caracteres de una forma similar a como lo hace una impresora de matriz.

La fig 14 muestra una fotografía del monitor, en donde se ha subdividido la imagen en diferentes sectores tanto alfanuméricos como analógicos. Como se mencionó anteriormente, en el sector superior izquierdo se muestra el valor digital instantáneo de carga, a su derecha el valor instantáneo de desplazamiento en micras, inferior a éste el contador de exposiciones, en la parte inferior, la historia inmediata previa de los valores analógicos de carga, y en el sector medio lo mismo para valores de desplazamiento. En las condiciones actuales, los valores de estas variables son actualizados con una frecuencia aproximada de 1Hz. Si consideramos que el experimento holográfico tiene una duración que fluctúa entre 10 y 20 minutos, es evidente que esta frecuencia de actualización es adecuada.

Con respecto a la información analógica de carga, el área de despliegue se encuentra dividida por una línea horizontal localizada en el equivalente del valor de carga por alcanzar, el

área adyacente equivale al umbral de control, de tal modo que un valor en el límite superior significa que la carga se encuentra a 50 gramos por encima del valor requerido, es decir, que los umbrales se encuentran en niveles del 0.17% del valor por controlar. Cuando el PCC detecta la mitad de esta desviación, manda una orden a la válvula adecuada, para corregir esta tendencia. En base a una serie de pruebas, se determinó el tiempo que debe permanecer la válvula activada para aproximarse al valor deseado. Este modo de control adaptativo se encontró que mantenía la señal a un nivel excelente de control.

Por último, se dice que la forma de graficación de las anteriores variables en el monitor, es equivalente a la usada por los osciloscopios.

CAPITULO V. DISCUSION DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 *Introducción*

En los capítulos previos, se ha descrito en primer lugar el contexto experimental dentro del cual se han aplicado los conceptos de control, y en segundo el equipo y los programas de control desarrollados para esta investigación, más adelante se describe la forma de presentación e interacción de la información inmediata con la conducción del experimento. En este

capítulo se procede a evaluar el trabajo realizado, a derivar las conclusiones que de él emanan y a presentar una serie de recomendaciones para el desarrollo futuro.

5.2 *Discusión de Resultados*

El objetivo principal de este trabajo, es el proveer de equipo y programas de control al experimento de Interferometría Holográfica. Como se ha visto a través de este escrito, los factores experimentales a controlar incluyen tanto la carga aplicada que genera un proceso deformativo progresivo y estable, como la cuantificación del desplazamiento necesaria para orientar la secuencia de exposiciones holográficas. Por otro lado, la creación de un archivo permanente que contiene las medidas de ambas variables mencionadas, en función del tiempo.

En un trabajo de carácter interdisciplinario, como lo es el presente caso, la valoración de los logros experimentales tiene que examinarse bajo la luz de las disciplinas que interactúan. Es por esto, que se comienza la discusión de resultados con una evaluación de la calidad del control efectuado sobre la muestra de suelo arcilloso.

En las pruebas diseñadas para evaluar la respuesta mecánica de un material ingenieril, se acostumbra considerar suficiente un

control cercano al 5% del valor total. Sin embargo, siendo que en este estudio se utiliza la interferometría holográfica capaz de detectar desplazamientos en el rango de las micras, es necesario controlar este valor con una variabilidad menor al 1%.

Con el acondicionamiento de señales efectuado, el valor de fluctuación es mejor que el 0.2%. Este valor se considera excelente y ha superado nuestras propias intenciones y permitido aumentar el valor de los resultados. Los desplazamientos de 17 micras medidas con una resolución de $\pm 1.0 \mu\text{m}$, pueden considerarse también como un logro considerable, la precisión obtenida con este control, permite la producción de una secuencia de placas holográficas de doble exposición, que muestran una distribución de franjas con gran similitud. En consecuencia, una segunda etapa de la investigación actual llevada a cabo en el laboratorio de Micromecánica, se facilita considerablemente.

Habiendo mejorado de tal modo la constancia de producción de franjas, pueden considerarse los logros generales como superiores a las expectativas iniciales del trabajo. Se puede afirmar, que tanto el equipo como los programas desarrollados influirán positivamente en la capacidad del laboratorio para el análisis de la gran cantidad de muestras que se avecina.

Es necesario señalar, sin embargo, que el tiempo estimado para el desarrollo del sistema aquí descrito, sobrepasó en un 30% el tiempo planeado, más dado el continuo mejoramiento que se busca en pruebas de tal precisión, este retraso se considera aceptable.

Con la experiencia acumulada, en este y otros trabajos paralelos, se ha decidido utilizar este sistema en otros problemas similares en el laboratorio de Geotécnia. Con respecto a la manipulación y graficación de datos en tiempo real, estos logros, por primera vez aplicados a problemas de geotécnia, presentan posibilidades alentadoras hacia un futuro próximo.

Los problemas principales encontrados en este trabajo interdisciplinario, fueron: la interacción entre los transductores y la microcomputadora, así como el procesamiento de las señales dentro de la misma.

Analizando en retrospectiva, la relación entre los problemas encontrados y los logros alcanzados, resulta justificado el empleo de esta tecnología a problemas tradicionales.

En la última sección de esta tesis, se procede a resumir los logros alcanzados.

5.3 Conclusiones y Recomendaciones

A) Dado que el principal objetivo de esta tesis, es implementar un sistema de control para la producción secuencial de interferogramas holográficos, se pueden enumerar las siguientes conclusiones:

1. Para realizar los resultados aquí presentados, se ha desarrollado una malla de control cerrada para garantizar la constancia de la carga aplicada durante pruebas de fluencia lenta, con una resolución de ± 7 g.
2. La descripción completa de esta malla, se presenta en los capítulos II y III, y ha sido implementada por primera vez en este trabajo.
3. La integración automática del desplazamiento del yugo móvil ha sido utilizada también por primera vez, para controlar la secuencia de exposiciones holográficas.
4. Algunos de los resultados presentados en esta tesis, muestran la alta precisión del procedimiento de prueba, mejorando los sistemas experimentales tradicionales en tecnología.

5. La aplicación de este método de control produjo automáticamente las curvas carga-desplazamiento para una serie de pruebas de compresión de suelos arcillosos.
6. La interacción de la información experimental y el personal, a través del monitor a color facilita el desarrollo de la prueba y ahorra pérdidas innecesarias de placas, cuando algún parámetro controlado falla.
7. El filtrado por programación constituye un método eficiente como última opción para dar estabilidad a las señales analógicas adquiridas, que de otra forma requerirían de una tecnología costosa de acondicionamiento.
8. Desde el punto de vista de la Interferometría Holográfica, al delegar el control de sus variables más importantes a un sistema computarizado, se mejora el desarrollo y aplicabilidad de esta técnica óptica.

La culminación de un trabajo de este tipo, necesariamente genera una serie de ideas que resultan del ejercicio del trabajo mismo. Estas ideas o prolongación del trabajo de tesis,

se describen a continuación con posible beneficio de quien prosiga el desarrollo del tema aquí expuesto.

El autor de esta tesis considera que dado el grado de desarrollo obtenido en el experimento, sería conveniente terminar su completa automatización, automatizando por medio de un robot electromecánico el cambio de las placas holográficas, efectuado hasta ahora manualmente. Por otro lado, la graficación de variables experimentales, después del experimento, de tal modo que se mostrara la historia completa de las variables con objeto de comparar, con una sola imagen, los resultados de diferentes experimentos.

Considerando que el objetivo del experimento, es la evaluación de desplazamientos superficiales y el desarrollo de técnicas de graficación a color, se puede concebir el combinar la generación de imágenes del contorno de la muestra prismática en perspectiva, con una dramatización del cambio de geometría de ésta, basada en las medidas de deformación (adecuadamente amplificadas) que se logran como resultado de un procesamiento posterior de la información almacenada.

A P E N D I C E ' A '

L I S T A D O D E L P R O G R A M A .

*** KOCARS72 ***

```

0001 ;
0002 ;
0003 ;
0004 ;     FECHA DE CREACION     10 DE FEBRERO DE 1982.
0005 ;
0006 ;
0007 ;PROGRAMA PRINCIPAL DE MONITOREO DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO.
0008 ;
0009 ;
0010 ;
0011 ;*****
0012 ;+++++
0013 ;
0014 ;
0015 ;
0000' 310075 0016 PPRINC: LD     SP,7500H
0017         EXT     ENFOR,ENFOR2,ENFOR3,ENFOR1,MENLAB,ENFEXP,CARNOR
0018         EXT     AMPHOZ,AMPVER,GROSOR,TONAR,CLRSR
0019 ;
0020 ;.....LOCES DE MEMORIA USADAS POR EL PROGRAMA.....
0021 ;
0022 ;
0023         COM          ;61 BYTES PARA ALMACENAMTO DE INFORMACION
0000* (0039) 0024 DATO:  DS     57
0025         REL          ;EL CODIGO QUE SIGUE SERA RELOCALIZABLE
0026 ;.....
0027         ENTRY   ALPRES,CERVAL,INPRES,MENERF,ENVRET,INDNEX,NERF2,ACTOST
0028         ENTRY   EROR10,EROR11,EROR12,EROR13
0003' CD4905' 0029 ENVAV: CALL   AVISO          ;PRIMER MENSAJE DEL PROGRAMA A CRT.
0006' 3E00     0030         LD     A,00H
0008' 320276   0031         LD     (LCDSP),A      ;DATO PARA RECONOCER LECTURA DE CARGA
0008' 323E00# 0032         LD     (DATO+54),A    ;LOCALIDAD QUE SERVIRA PARA CONTENER LA
0033         ;CLAVE DE ARRANQUE DE GRAFICACION.
000E' 323B00# 0034         LD     (DATO+56),A    ;LA LOCALID. DATO+55 ES USADA EN FOR PARA
0035         ;PASAR UNA SOLA VEZ POR LA RUTINA INIZ,
0036         ;(LOCALIZADA EN SUBROUTINA MENLAB),A DICHA
0037         ;RUTINA SOLO SE PASARA CUANDO LA ANTERIOR
0038         ;LOCALIDAD SEA IGUAL A CERO.
0011' 320B76   0039         LD     (CTRLVA),A   ;PRIMER SENAL DE CONTROL SOBRE VALVULAS.
0014' CD9B00' 0040         CALL  RECDGAR      ;LLAMANDO A LA RUTINA DE RECEPCION DE
0041         ;DATO DE CARGA POR MANTENER DURANTE EL
0042         ;EXPERIMENTO.
0017' CD5205' 0043         CALL  AVISO2       ;SEGUNDO MENSAJE DEL PROGR.
0018' 3E86     0044         LD     A,0BH
001C' 320276   0045         LD     (LCDSP),A    ;DATO PARA RECONOCER LECTURA DE DESPLAZ.
001F' CD5B00' 0046         CALL  REBERNO     ;RECEPCION DEL DATO DE LONG. DE DESPLAZ.
0047         ;QUE CONTROLARA LA TOMA DE LAS EXTENSIONES
0048         ;DE LAS LOCALIDADES.

```

CRONEMCO Z80 Macro Assembler version 5.1.0
 *** NOCAR572 ***

Page 0002

| | | | | |
|---------------|------|-------------|------------|--|
| 0022' CD6600' | 0049 | CALL | PREGTAR | ;PREGUNTANDO AL USUARIO, SI ES QUE ESTA |
| | 0050 | | | ;CONFORME CON LOS DATOS DADOS POR EL. |
| 0025' CD6A0B' | 0051 | CALL | SDISAL | ;SELECCION DEL DISPOSITIVO DE SALIDA |
| 0028' FE01 | 0052 | CP | 1H | ; EN "A" SE TENDRA 1,2, O 3. DONDE UN "1" |
| | 0053 | | | ;CORRESPONDE A LA SELECCION DE MONITOR |
| | 0054 | | | ;RGB |
| 002A' 200B | 0055 | JR | NZ,RET10 | |
| 002C' 3E68 | 0056 | LD | A,68H | ;CLAVE PARA RECONOCER LA OPCION DE DIMENSIO- |
| | 0057 | | | ;NAMIENTO DE CARACTERES POR DESPLEGAR EN |
| | 0058 | | | ;EL MONITOR RGB . |
| 002E' 328278 | 0059 | LD | (LCDESP),A | ; (EN LA SUBROUTINA LVCARG) |
| 0031' CD7C0D' | 0060 | CALL | SELCAR | ;SI SE OPTO POR MONITOR, SE PROCEDE A EN- |
| | 0061 | | | ;VIAR LA OPCION DE DIMENSIONAR LOS CARACT. |
| 0034' CD0000# | 0062 | CALL | CLRSER | |
| 0037' CD0000# | 0063 | RET10: CALL | MEHLAB | ;SI SE OPTO POR EL TELETIPO, SE ENVIA MEN- |
| | 0064 | | | ;SAJE DE LABORATORIO. |
| 003A' 3E35 | 0065 | LD | A,35H | ;CLAVE PARA ENVIAR DATOS A FORTRAN UNICITE. |
| 003C' 329776 | 0066 | LD | (DESHX),A | |
| 003F' CDBD02' | 0067 | CALL | HDESPO | ;ROUTINA PARA CALCULAR EL DESAJUSTE EN LA |
| | 0068 | | | ;LECTURA DE DESPLAZAMIENTO. |
| | 0069 | ; CALL | INILZA | ;ROUTINA DE INICIALIZACION DE DIVERSOS |
| | 0070 | | | ;DISPOSITIVOS QUE LA REQUIEREN. |
| | 0071 | | | |
| 0042' F3 | 0072 | DI | | |
| 0043' 310075 | 0073 | RETORNO: LD | SP,7500H | |
| 0046' CDCC02' | 0074 | CALL | SEANCRT | |
| 0049' 3E00 | 0075 | LD | A,00H | |
| 004B' D3B4 | 0076 | OUT | 84H,A | ;CON EL BIT 7 DEL DISPOSITIVO "A" EN ALTO |
| | 0077 | | | ;LAS DIRECCIONES ESTAN FLIPED. |
| 004D' 3E09 | 0078 | LD | A,09H | |
| 004F' D352 | 0079 | OUT | 52H,A | ;HABILITANDO INT. ACKNOWLEDGE Y RESET DEVICE |
| | | B | | |
| 0051' 3E01 | 0080 | LD | A,01H | |
| 0053' D353 | 0081 | OUT | 53H,A | ;MASK INTERRUPT, PARA QUE TIMER1 =MAX. PRIORI- |
| | | DAD | | |
| 0055' 3E00 | 0082 | LD | A,0 | |
| 0057' D3B3 | 0083 | OUT | 83H,A | ;MASK OUT TODAS LAS INTERRUPT. DEL DEVICE "A" |
| | 0084 | | | ;EL CUAL NO SE VA A USAR. |
| 0059' 3E76 | 0085 | LD | A,76H | |
| 005B' ED47 | 0086 | LD | I,A | ;PAGINA DEL VECTOR DE INTERRUPCION |
| 005D' ED5E | 0087 | IN2 | | ;MODO 2 DE INTERRUPCION. |
| 005F' 3E7D | 0088 | LD | A,7DH | ;CARGANDO EL TIMER 1 PARA PRODUCIR |
| | 0089 | | | ;UN RETRAZO. |
| 0061' D355 | 0090 | OUT | 55H,A | ;HABILITANDO EL TIMER 1 PARA INICIO |
| | 0091 | | | ;DE CONTROL |
| 0063' ED | 0092 | LD | | ;HABILITA INTERRUPCION, Y 1. MANDO |
| | 0093 | | | ;A LA SUBROUTINA LVCARG. |
| | 0094 | | | |

CRDMEmrsion 03.07

Page 0003

*** MODAR572 ***

```

0095 ;
0096 ;
0097 ;LO QUE SIGUE, ES EL PROGRAMA QUE SIGUE EJECUTANDOSE MIENTRAS NO SE
0098 ; LLEVE A CABO LA INTERRUPCION.
0099 ;
0100 ;
0101 ;
0064' 1BFE 0102 HERE: JR     HERE
0103 ;
0104 ;.....
0105 ;
0066' CD5B05' 0106 PREGTAR:CALL AVISO3      ;MENSAJE DE PREGUNTA A USUARIO
0069' CDBB03' 0107 MANPPT: CALL  PROMPT
006E' 0EB0   0108 LEER:   LD     C,80H      ;READ CONSOLE (NO ECO)
006E' CD0500 0109         CALL 5
0071' FE4E   0110         CP     4EH      ;ES UNA "N" ?
0073' CABB00' R 0111         JP     Z,NO
0076' FE53   0112         CP     53H      ;ES UNA "S" ?
0078' CAA000' R 0113         JP     Z,SIGUE
007B' FE1B   0114         CP     1BH      ;ES UN  "ESC" ?
007D' CA9700' R 0115         JP     Z,FUERA
0080' FE0D   0116         CP     0DH      ;ES UN  "RET" ?
0082' CABB00' R 0117         JP     Z,MANPPT
0085' 1BE5   0118         JR     LEER
0087' C9     0119 RPREG1: RET          ;RETORNO DE PREGUNTAR
0120 ;
0121 ;
0122 ;
0088' E1     0123 NO:     POP    HL          ;ALIVIANDO AL STACK DEL RET PREGTAR
0089' 5F     0124         LD     E,A
008A' CDB703' 0125         CALL  ESCR      ;SE DA EL ECO DE "N"
008D' C30300' 0126         JP     ERVAV
0127 ;
0128 ;
0090' 5F     0129 SIGUE: LD     E,A
0091' CDB703' 0130         CALL  ESCR      ;ECO DE "S"
0094' C3B700' R 0131         JP     RPREG1
0132 ;
0133 ;
0097' E1     0134 FUERA: POP    HL          ;ALIVIANDO AL STACK DE RET PREGTAR
0098' C3C000 0135         JP     00
0136 ;
0137 ;
0138 ;
0139 ;
0140 ;
0141 ;
0142 ;.....

```

*** MOCAR572 ***

```

0143 ;*****
0144 ;
0145 ;
0146 ;EN LO QUE SIGUE SE PRESENTAN LAS RUTINAS SUBPRINCIPALES EN ASMB.
0147 ;
0148 ;;
0149 ;
0150 ; SUBROUTINA DE RECEPCION DE DATO DE CARGA
0151 ;
0152 ;
009E' C06D03' 0153 RECDCAR: CALL PROMPT ;ENVIO DE AVISO (SUGERENCIA) *)*AL CRT.
009E' CDAF03' 0154 CALL LVCARG ;LLAMANDO A LEER EL VALOR DE CARGA RE-
0155 ;QUERIDO DURANTE LA PRUEBA.
00A1' D9 0156 EXX ;SALVANDO REGISTROS
00A2' CD0000# 0157 CALL ENFOR ;RUTINA EN FORTRAN QUE TRADUCE EL VALOR LEIDO
00A5' D9 0158 EXX ;RECUPERANDO REGS.
0159 ;ANTERIORMENTE A *KGS* Y COMPRUEBA QUE ESTE
0160 ;SEA MENOR DE 29.999 KGS.
00A6' CDC200' 0161 CALL TRASL3 ;EL VALOR DE CARGA REQUERIDA, TRANSFORMADO A BITS
0162 ;SE CARGARA EN LAS LOCS. DE (VCREQ)
00A9' 32B976 0163 LD (VCREQ+0),A ;AQUI ESTA LA PARTE BAJA DE LOS 12 BITS
00AC' 3A0000* 0164 LD A,(DAT0+0) ;PARTE ALTA DE LOS 12 BITS
00AF' 32BA76 0165 LD (VCREQ+1),A
00B2' 2AB976 0166 LD HL,(VCREQ+0)
00B5' 2B 0167 DEC HL
00B6' 22D076 0168 LD (LINFUM),HL ;LIMITE INFERIOR DEL UMBRAL
00B9' 23 0169 INC HL
00BA' 22B876 0170 LD (RCREQ),HL ;RESPALDO DE LA CARGA REQUERIDA.
00BD' 23 0171 INC HL
00BE' 22BF76 0172 LD (LSUPUM),HL ;LIMITE SUPERIOR DEL UMBRAL
0173 ;CON ESTO HA QUEDADO DEFINIDO EL UMBRAL
0174 ;PARA CONTROLAR LA CARGA.
00C1' C9 0175 RET
0176 ;
0177 ;
0178 ;
0179 ;
00C2' 3A0200# 0180 TRASL3: LD A,(DAT0+2) ;PARTE MENOR DE LOS 12 BITS (4 ULT. BIT)
00C5' 47 0181 LD B,A
00C6' 0E04 0182 LD C,A ;CONTADOR DE TRASLADOS
00C9' 3A0100# 0183 LD A,(DAT0+1) ;PARTE MEDIA DE LOS 12 BITS
00CB' C027 0184 TRASL2: SLA A ;SE ACOMODARAN EN 0 BITS LA PARTE MED Y BAJA
00CD' 03 0185 DEC C
00CE' 70FB 0186 JR NZ,TRASL2
00D0' C0 0187 OR B ;SOMANDO PARTE MEDIA Y BAJA
00D1' C9 0188 RET
0189 ;
0190 ;

```

*** NOCAR572 ***

```

0191 ;
0192 ;
00D2' C9      0193      RET
0194 ;
0195 ;
0196 ;
0197 ;
0198 ;
0199 ;
0200 ;.....
0201 ;
0202 ;
00D3' CD6D03' 0203  RDEREHO:  CALL  PROMPT
00D6' CD4F03' 0204      CALL  LVCARG      ;LA MISMA SUBRUT. DE ADQUISIC. DE DATO
0205                                     ;DE CARGA SE USA PARA LEER EL DEREHO.
00D9' D9      0206      EXX
00DA' CD0000# 0207      CALL  ENFOR1      ;RUTINA EN FOR PARA TRADUCIR EL VALOR LEIDO
00DD' D9      0208      EXX
00DE' CDC200' 0209      CALL  TRASL3
00E1' 329176  0210      LD    (DEZH0+0),A  ;LOS 8 BITS BAJOS DE LOS 12 RECIBIDOS
00E4' 329376  0211      LD    (DEZHOP+0),A ;ALMACENAMIENTO PERMANENTE PERA ELVALOR
0212                                     ;DE DESPLAZAMIENTO NECESARIO PARA TOMAR
0213                                     ;UN HOLOGRAMA
00E7' 3A0000# 0214      LD    A,(DAT0+0) ;PARTE ALTA DE LOS 12 BITS
00EA' 329276  0215      LD    (DEZH0+1),A
00ED' 329476  0216      LD    (DEZHOP+1),A ;ALMACENAMIENTO PERMANENTE DE DEZREHOL.
00F0' 3E00    0217      LD    A,00
00F2' 320000# 0218      LD    (DAT0+0),A ;INICIALIZACION DEL CONTADOR DE EXPOSI-
0219                                     ;CIONES EN ENSAMBLADOR.
00F5' 320100# 0220      LD    (DAT0+1),A ;INICIALIZACION DEL CONTADOR DE EXPO-
00FB' 320200# 0221      LD    (DAT0+2),A ;SIONES EN FORTRAN.
00FB' C9      0222      RET
0223 ;
0224 ;
0225 ;.....
0226 ;
0227 ;
0228 ;
0229                                     ;INICIALIZACION DEL CONVERTIDOR
0229                                     ;E INICIO DEL PROMEDIAJE DE LECTAS.
00FC' FDE1    0231  RUCFR:  POP  IY      ;GUARDANDO LA DIRECCION DE RETORNO DE LA SUERU
0232                                     ;TINA (PARA QUE AL FINAL SE PUEDA VOLVER A USAR
0233                                     ;O BIEN SE PUEDA CAMBIAR LA DIRECCION DE RETORNO)
00FE' 3AB076  0234      LD    A,(CVALVA) ;SEÑAL DE CONTROL PARA LAS VALVULAS
0101' D304    0235      OUT  BAH.A
0103' 3A1E00# 0236      LD    A,(DAT0+24)
0106' FE07    0237      CP    7          ;SE CUMPLEN LOS IY 2
0108' 7600    0238      JP    NZ,N124

```

CROMEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07

Page 0006

*** MOCARS72 ***

```

010A' CD7D03'    0239      CALL    UNIRET
010B' 1G0G      0240      LD      D,6H      ;6 ESPACIOS
010F' CDB903'    0241      CALL    MDSP
0112' CDD401'    0242  RET24: CALL    INICIO ;PRONEDIAJE DE 256 MUESTRAS (LECTURAS)
                                0243      ;ADQUIRIDAS CON EL AD-100
0115' CD7B01'    0244      CALL    YR5FHX
011B' Z2B976     0245      LD      (VCREQ+0),HL ;RESPALDO DE LA INFORMACION INSTANTANEA
                                0246      ;DE CARGA EN LAS LOCALIDADES INDICADAS.
011B' CDE001'    0247      CALL    YAGRAF ;EMPEZAMOS A GRAFICAR YA ?
011E' ED4BBD76   0248      LD      BC,(LINFUM) ;LIMITE INFERIOR DEL UMBRAL.
0122' ED42       0249      SBC    HL,BC      ;(INF.INSTANEA - LINFUM)
0124' CAEB04'    0250      JP     Z,CERVAL  ;AQUI EXISTE LA POSIBILIDAD DE IMPRES
0127' F2ZD01'    0251      JP     P,PREG2   ;BRINCO SI INF.INST.>LINFUM.
012A' FAFD04'    0252      JP     M,IMPRES  ;BRINCO SI INF.INST.<LINFUM.
012D' ZAB976     0253  PREG2: LD      HL,(VCREQ+0) ;HL TIENE NUEVAMENTE LA INFORMACION
                                0254      ;INSTANEA DE CARGA.
0130' 3E0F       0255      LD      A,0FH    ;CUANDO SE LLEGA POR VEZ PRIMERA A "PREG2"
                                0256      ;TENEMOS LA CERTEZA DE PODER EMPEZAR A -
                                0257      ;GRAFICAR. "0F" ES LA CLAVE PARA SEGUIR GRA-
                                0258      ;FICANDO.
0132' 3Z0500*   0259      LD      (DATO+54),A ;(DATO+54)EN ASMO=LOCALIDAD 55 EN FORTRAN.
                                0260      ;ESTAS 2 INSTRUCCIONES SOBRARAN UNA VEZ QUE SE PASE
                                0261      ;POR ELLAS POR VEZ PRIMERA, PERO ESTO RESULTA SEME-
                                0262      ;JANTE A TENER UNA TRAMPA PARA EVITARLAS DESPUES
                                0263      ;DE SUCEDIDO EL PASO POR VEZ PRIMERA.
0135' EU4BDF76   0264      LD      BC,(LSUPUM) ;LIMITE SUPERIOR DEL UMBRAL.
0139' ED42       0265      SBC    HL,BC      ;(INF.INST. - LSUPUM)
013B' CAEB04'    0266      JP     Z,CERVAL  ;AQUI EXISTE LA POSIBILIDAD DE ALPRES
013E' FAEB04'    0267      JP     M,CERVAL  ;BRINCO SI INF.INST.<LSUPUM.
0141' FZDS04'    0268      JP     M,ALPRES  ;BRINCO SI INF.INST.>LSUPUM.
0144' D9         0269  RCONTR: EXX
0145' CD0000#    0270      CALL    ENFOR2
0149' D9         0271      EXX
0149' 3A1B00*   0272      LD      A,(DATO+24)
014C' FE02       0273      CP     2         ;SE SELECCIONO TTY ?
014E' 2005       0274      JR     NZ,RET25
0150' 1G05       0275      LD      D,5H
0152' CD0903'    0276      CALL    MDSP      ;5 ESPACIOS
0155' CD0E02'    0277  RET25: CALL    MDESPL
015B' FD214300'  0278      LD      IY,RETORN
015C' FDES       0279      PUSH   IY
015E' LD4D       0280      RETI      ;RETURN FROM INTERRUPT
0281 ;
0282 ;
0283 ;
0284 ;.....
0285 ;
0286 ;

```

*** NOCAR572 ***

```

0160' 3A3600* 0287 YAGRAF: LD A,(DATO+54) ;CLAVE DE RECONOCIMIENTO DE GRA-
0288 ;FICACION.
0163' FE0F 0289 CP OFH ; ENCONTRAR UN "OF H" NOS INDICA QUE
0290 ;DEBEMOS GRAFICAR LA LECTURA
0165' 2010 0291 JR NZ,RG40 ;SI NO HAY UN "OF" LO PONDREMOS, PUES
0292 ;YA ES TIEMPO DE EMPEZAR A GRAFICAR.
0167' 229576 0293 LD (LTEMP+0),HL ;EN HL ESTA LA INFORMACION INSTANTANEA.
016A' ED4E9976 0294 LD BC,(RCREQ) ;EN "BC" ESTA EL DATO REQUERIDO.
016E' ED42 0295 SBC HL,BC ;DATO INSTANTANEO - DATO REQUERIDO
0170' 7D 0296 LD A,L ;EN "L" ESTA LA DIFERENCIA
0297 ; e e e e e e AQUI SE PUEDE PONER UN TRAP PARA DETECTAR SOBREPASOS
0171' 323700* 0298 LD (DATO+55),A ;EL RESULTADO DE LA RESTA ES PUESTO EN
0299 ;UNA LOCALIDAD DEL COMMON PARA SER TRANS-
0300 ;FERIDA A FORTRAN.
0174' 2A9576 0301 LD HL,(LTEMP+0) ;EN HL VOLVEMOS A TENER LA INFORMACION
0302 ;INSTANTANEA
0177' C9 0303 RG40: RET
0304 ;
0305 ;
0306 ;
0307 ;
0308 ;
0309 ;.....
0310 ;
0311 ;
0312 ;
0313 ;
0178' E5 0314 TRSFHX: PUSH HL ;SALVANDO EL DATO DE ENTRADA A ESTA SUBROUTINA
0179' 1600 0315 LD D,00H
017B' 0E04 0316 LD C,4H
017D' CB25 0317 RG3: SLA L ;TRASLADOS DE LA PARTE BAJA (8 BITS)
017F' CB12 0318 RL D ;EN "D" ESTARA LA PARTE MEDIA
0181' 0D 0319 DEC C
0182' 20F9 0320 JR NZ,RG3
0184' 0E04 0321 LD C,4H
0185' CB3D 0322 RG4: SRL L
0189' 0D 0323 DEC C
018B' 20FB 0324 JR NZ,RG4
0325 ;LOS 12 BITS DE ENTRADA AHORA ESTAN EN "H,B,L"
0326 ;PARTES ALTA, MEDIA Y BAJA RESPECTIVAMENTE.
0189' 3A9776 0327 LD A,(DESHEX)
018E' FC33 0328 CP 33H ;33H IMPLICA TRANSFERIR DATOS A FOR
0190' C49901' R 0329 JP Z,ROS ;Y DESPLEGAR HEXAS EN CRT.
0193' FE36 0330 CP 99H ;CON 33H SE ENVIAN DATOS A FOR UNICITE.
0195' C49901' R 0331 JP Z,ROS
0198' C29901' R 0332 JP NZAS ;POR CUALQUIER DIFERENTE, SE ENVIAN
0333 ;HEXAS UNICAMENTE.
0198' 7C 0334 RG5: LD A,H ;

```


*** NOCAR572 ***

```

0383 ;;
01D4' 3E49      0384 INICIO: LD      A,49H  ;STATUS OUT REG. HABILITANDOLE EDOS WAIT.
01D6' D3BC      0385          OUT      (BASE),A
01D8' 3E00      0386          LD      A,00H  ;DATO PARA SELECCION DE CANAL ANALOGICO A USAR.
01DA' D3BD      0387          OUT      (BASE+1),A
01DC' 0600      0388 STARTO: LD      D,00H  ;ABUI ESTARA EL TERCER BYTE GENERADO AL
0389          ;FINAL DE LAS 256 SUMAS USADAS PARA EL
0390          ;PROMEDIO.
01DE' 0EFF      0391          LD      C,0FH  ;CONTADOR DE NUMERO DE SUMAS
01E0' CDF001'   0392          CALL   FTIME  ;ROUTINA PARA LA ADQUISICION DE LA PRIME-
0393          ;RA MUESTRA, LA CUAL SE GUARDARA EN EL
0394          ;REG. "HL" (EN LOS CUALES AL FINAL SE -
0395          ;ENCOTRARA EL RESULTADO (PARTE INF.)
0396          ;DE LA SUMA TOTAL.
01E3' 3E00      0397          LD      A,00H
01E5' D3BE      0398 START: OUT (BASE+2),A ;AL DIRECCIONAR (BASE+2), EL CONVERTI-
0399          ;DOR NOS PERMITE EL ACCESO DE 16 BIT
0400          ;(RESULTADO DE LA CONV. EFECTUADA).
01E7' C3FD01'   R 0401          JP      MDATO  ;SE PROCEDE A RECIBIR LAS 255 MUESTRAS
0402          ;RESTANTES, A REALIZAR LA SUMA Y POR
0403          ;ULTIMO EL REBONDEO DE UNA PALABRA DE
0404          ;24 BITS (PARA OBTENER UN RESULTADO
0405          ; EN 16 BITS).
01EA' 6C        0406 START1: LD      L,H  ;LA PARTE BAJA DEL PROX. ESTA EN L
01EB' 78        0407          LD      A,B
01EC' E60F      0408          AND    0FH
01EE' 67        0409          LD      H,A  ;LA PARTE ALTA ESTA EN "H"
01EF' C9        0410          :      RET
0411          ;
0412          ;
0413          ; AL SALIR DE ESTA SUBROUTINA, EL RESULTADO DEL PROMEDIAJE ESTA EN "HL".
0414          ;
0415          ;
0416          ;+++++
0417          ;+++++
0418          ;
0419          ;
0420          ;
01F0' 3E00      0421 FTIME: LD      A,00H
01F2' D3DC      0422          OUT      (BASE+2),A  ;START CONVERSION, AL DIRECCIONAR
0423          ; (BASE + 2)
01F4' D3DE      0424          IN      A,(BASE+2)  ;SE LEE LA PARTE BAJA DE LOS 16 BITS
0425          ;CONTENIDOS AL INICIO DE LA CONVERSION.
01F5' EF        0426          LD      L,A  ;
01F7' D3DF      0427          IN      A,(BASE+3)  ;SE LEE LA PARTE ALTA DE LOS 16 BIT
01F9' E60F      0428          AND    0FH  ;
0429          ;
01FB' 67        0429          LD      H,A  ;

```

CRONEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07
 *** MODCAR572 ***

Page 0010

```

0431                                ;NO SE DECREMENTA EL CONTADOR QUE CONTI-
0432                                ;ENE EL NUMERO DE MUESTRAS POR LEER.
0433                                ;PARA REALIZAR 256 SUMAS Y PODER DIVIDIR ENTRE
0434                                ;256 AL FINAL DEL PROMEDIO.
01FC' C9      0435      RET
0436 ;
0437 ;
0438 ;.....
0439 ;
0440 ;
01FD' DBBE      0441  MDATE: IN      A,(BASE+2)
01FF' 5F        0442      LD      E,A
0200' DBBF      0443      IN      A,(BASE+3)
0202' E80F      0444      AND     OFH
0204' 57        0445      LD      D,A
0205' 19        0446      ADD     HL,DE
0206' DA0C02'   R 0447      JP      C,TRAP
0209' C30D02'   R 0448      JP      TRAP2
020C' 04        0449  TRAP: INC     B
020D' 0D        0450  TRAP2: DEC    C
020E' CA1402'   R 0451      JP      Z,REDNDED
0211' C3E501'   R 0452      JP      START
0453 ;
0454 ;
0214' 7D        0455  REDNDED:LD    A,L
0215' 2F        0456      CPL
0216' C5D1      0457      ADD     A,81H
021B' D22002'   R 0458      JP      NC,SRETT1
021B' A7        0459      AND     A ;BORRANDO LA BANDERA DE CARRY
021C' 24        0460      INC     H
021D' DA2302'   R 0461      JP      C,RED2
0220' C3EA01'   R 0462  SRETT1: JP      START1
0223' 04        0463  RED2:  INC     B
0224' C3EA01'   R 0464      JP      START1
0465 ;
0466 ;
0467 ;.....
0468 ;
0469 ;
0470 ;
0471 ;
0227' 1E20      0472  SRETT1: LD      E,20H ;ASCII DE ESPACIO
0229' CDE502'   0473      CALL  CONTEN
022C' C9        0474      RET
0475 ;.....
0476 ;
0477 ;
0478 ;

```


*** MDCAR572 ***

```

0479 ;
0480 ;SUBROUTINA ASCII, NECESITA COMO DATO UN HEXA ENTRE 0 Y F CONTENIDO
0481 ;EN EL REGISTRO "A", AL CUAL CON ESTA SUB. SE LE ENCUENTRA SU EQUI-
0482 ;VALENTE EN ASCII EN EL MISMO REG. "A".
0483 ;ESTA SUBROUTINA A EXCEPCION DEL REG "A" NO DESTRUYE OTROS REGSTRS.
0484 ;
0485 ;;
0220' FE00      0486 ASCII: CP      00H
0221' CAG202'  R 0487      JP      Z,SAL
0232' FE01      0488      CP      01H
0234' CAG202'  R 0489      JP      Z,SAL ; SI EL VALOR EN ASCII ES MENOR O IGUAL
0237' FE02      0490      CP      02H ; QUE 9 ; ENTONCES SE LE SUMA UN 30 HEXA.
0238' CAG202'  R 0491      JP      Z,SAL
023E' FE03      0492      CP      03H
023E' CAG202'  R 0493      JP      Z,SAL
0241' FE04      0494      CP      04H
0243' CAG202'  R 0495      JP      Z,SAL
024B' FE05      0496      CP      05H
024B' CAG202'  R 0497      JP      Z,SAL
024B' FE06      0498      CP      06H
024D' CAG202'  R 0499      JP      Z,SAL
0250' FE07      0500      CP      07H
0252' CAG202'  R 0501      JP      Z,SAL
0255' FE08      0502      CP      08H
0257' CAG202'  R 0503      JP      Z,SAL
025A' FE09      0504      CP      09H
025C' CAG202'  R 0505      JP      Z,SAL
025F' C637      0506      ADD     A,37H ; SI EL VALOR EN ASCII ES MAYOR
0261' C9        0507      RET     ; QUE 9 ; SE LE SUMA UN 37 EN HEXA.
0262' C630      0508      SAL:   ADD     A,30H
0264' C9        0509      RET
0510 ;.....
0511 ;
0512 ;
0513 ;
0514 ;
0515 ;
0516 ;
0517 ;SUBROUTINA SCREEN. ENVIA EL CARACTER CONTENIDO EN EL REGISTRO E
0518 ;AL CRT
0519 ;
0520 ;
0521 ;
0522 ;
0523 ;
0524 ;
0525 ;
0526 ;
0527 ;
0528 ;
0529 ;
0530 ;
0531 ;
0532 ;
0533 ;
0534 ;
0535 ;
0536 ;
0537 ;
0538 ;
0539 ;
0540 ;
0541 ;
0542 ;
0543 ;
0544 ;
0545 ;
0546 ;
0547 ;
0548 ;
0549 ;
0550 ;
0551 ;
0552 ;
0553 ;
0554 ;
0555 ;
0556 ;
0557 ;
0558 ;
0559 ;
0560 ;
0561 ;
0562 ;
0563 ;
0564 ;
0565 ;
0566 ;
0567 ;
0568 ;
0569 ;
0570 ;
0571 ;
0572 ;
0573 ;
0574 ;
0575 ;
0576 ;
0577 ;
0578 ;
0579 ;
0580 ;
0581 ;
0582 ;
0583 ;
0584 ;
0585 ;
0586 ;
0587 ;
0588 ;
0589 ;
0590 ;
0591 ;
0592 ;
0593 ;
0594 ;
0595 ;
0596 ;
0597 ;
0598 ;
0599 ;
0600 ;
0601 ;
0602 ;
0603 ;
0604 ;
0605 ;
0606 ;
0607 ;
0608 ;
0609 ;
0610 ;
0611 ;
0612 ;
0613 ;
0614 ;
0615 ;
0616 ;
0617 ;
0618 ;
0619 ;
0620 ;
0621 ;
0622 ;
0623 ;
0624 ;
0625 ;
0626 ;
0627 ;
0628 ;
0629 ;
0630 ;
0631 ;
0632 ;
0633 ;
0634 ;
0635 ;
0636 ;
0637 ;
0638 ;
0639 ;
0640 ;
0641 ;
0642 ;
0643 ;
0644 ;
0645 ;
0646 ;
0647 ;
0648 ;
0649 ;
0650 ;
0651 ;
0652 ;
0653 ;
0654 ;
0655 ;
0656 ;
0657 ;
0658 ;
0659 ;
0660 ;
0661 ;
0662 ;
0663 ;
0664 ;
0665 ;
0666 ;
0667 ;
0668 ;
0669 ;
0670 ;
0671 ;
0672 ;
0673 ;
0674 ;
0675 ;
0676 ;
0677 ;
0678 ;
0679 ;
0680 ;
0681 ;
0682 ;
0683 ;
0684 ;
0685 ;
0686 ;
0687 ;
0688 ;
0689 ;
0690 ;
0691 ;
0692 ;
0693 ;
0694 ;
0695 ;
0696 ;
0697 ;
0698 ;
0699 ;
0700 ;
0701 ;
0702 ;
0703 ;
0704 ;
0705 ;
0706 ;
0707 ;
0708 ;
0709 ;
0710 ;
0711 ;
0712 ;
0713 ;
0714 ;
0715 ;
0716 ;
0717 ;
0718 ;
0719 ;
0720 ;
0721 ;
0722 ;
0723 ;
0724 ;
0725 ;
0726 ;
0727 ;
0728 ;
0729 ;
0730 ;
0731 ;
0732 ;
0733 ;
0734 ;
0735 ;
0736 ;
0737 ;
0738 ;
0739 ;
0740 ;
0741 ;
0742 ;
0743 ;
0744 ;
0745 ;
0746 ;
0747 ;
0748 ;
0749 ;
0750 ;
0751 ;
0752 ;
0753 ;
0754 ;
0755 ;
0756 ;
0757 ;
0758 ;
0759 ;
0760 ;
0761 ;
0762 ;
0763 ;
0764 ;
0765 ;
0766 ;
0767 ;
0768 ;
0769 ;
0770 ;
0771 ;
0772 ;
0773 ;
0774 ;
0775 ;
0776 ;
0777 ;
0778 ;
0779 ;
0780 ;
0781 ;
0782 ;
0783 ;
0784 ;
0785 ;
0786 ;
0787 ;
0788 ;
0789 ;
0790 ;
0791 ;
0792 ;
0793 ;
0794 ;
0795 ;
0796 ;
0797 ;
0798 ;
0799 ;
0800 ;
0801 ;
0802 ;
0803 ;
0804 ;
0805 ;
0806 ;
0807 ;
0808 ;
0809 ;
0810 ;
0811 ;
0812 ;
0813 ;
0814 ;
0815 ;
0816 ;
0817 ;
0818 ;
0819 ;
0820 ;
0821 ;
0822 ;
0823 ;
0824 ;
0825 ;
0826 ;
0827 ;
0828 ;
0829 ;
0830 ;
0831 ;
0832 ;
0833 ;
0834 ;
0835 ;
0836 ;
0837 ;
0838 ;
0839 ;
0840 ;
0841 ;
0842 ;
0843 ;
0844 ;
0845 ;
0846 ;
0847 ;
0848 ;
0849 ;
0850 ;
0851 ;
0852 ;
0853 ;
0854 ;
0855 ;
0856 ;
0857 ;
0858 ;
0859 ;
0860 ;
0861 ;
0862 ;
0863 ;
0864 ;
0865 ;
0866 ;
0867 ;
0868 ;
0869 ;
0870 ;
0871 ;
0872 ;
0873 ;
0874 ;
0875 ;
0876 ;
0877 ;
0878 ;
0879 ;
0880 ;
0881 ;
0882 ;
0883 ;
0884 ;
0885 ;
0886 ;
0887 ;
0888 ;
0889 ;
0890 ;
0891 ;
0892 ;
0893 ;
0894 ;
0895 ;
0896 ;
0897 ;
0898 ;
0899 ;
0900 ;
0901 ;
0902 ;
0903 ;
0904 ;
0905 ;
0906 ;
0907 ;
0908 ;
0909 ;
0910 ;
0911 ;
0912 ;
0913 ;
0914 ;
0915 ;
0916 ;
0917 ;
0918 ;
0919 ;
0920 ;
0921 ;
0922 ;
0923 ;
0924 ;
0925 ;
0926 ;
0927 ;
0928 ;
0929 ;
0930 ;
0931 ;
0932 ;
0933 ;
0934 ;
0935 ;
0936 ;
0937 ;
0938 ;
0939 ;
0940 ;
0941 ;
0942 ;
0943 ;
0944 ;
0945 ;
0946 ;
0947 ;
0948 ;
0949 ;
0950 ;
0951 ;
0952 ;
0953 ;
0954 ;
0955 ;
0956 ;
0957 ;
0958 ;
0959 ;
0960 ;
0961 ;
0962 ;
0963 ;
0964 ;
0965 ;
0966 ;
0967 ;
0968 ;
0969 ;
0970 ;
0971 ;
0972 ;
0973 ;
0974 ;
0975 ;
0976 ;
0977 ;
0978 ;
0979 ;
0980 ;
0981 ;
0982 ;
0983 ;
0984 ;
0985 ;
0986 ;
0987 ;
0988 ;
0989 ;
0990 ;
0991 ;
0992 ;
0993 ;
0994 ;
0995 ;
0996 ;
0997 ;
0998 ;
0999 ;

```

*** MDCAR572 ***

```

0527 ;
0268' 3E49 0528 MOESPL: LD A,49H ;STATUS OUT REG. HABILITANDO EDOS,NAIT
0529 ;Y GANANCIA IGUAL A "A".
026D' D3BC 0530 OUT (BASE),A
026F' 3E02 0531 LD A,02H
0271' D3BD 0532 OUT (BASE+1),A ;DATO PARA SELECCION DE CANAL ANALOGICO
0533 ;A USAR
0273' CDDC01' 0534 CALL STARTO ;LLAMANDO A PROMEDIAR 256 DATOS, Y
0276' A7 0535 AND A
0277' ED4B8676 0536 LD BC,(DEZH0+0)
0278' ED42 0537 SBC HL,BC ;ESTE PASO NOS PERMITE EL QUE LAS LECTU-
0538 ;RAS DE DESPLAZAMIENTO TOMADAS,EXPIECEN
0539 ;DESDE CERO,ES DECIR,ESTAMOS ELIMINANDO
0540 ;EL DESAJUSTE DE LA LECTURA INICIAL.
027D' 3003 0541 JR NC,SEG ;SI C=1, HL>BC, Y ESE ES UN RESULTADO
0542 ;QUE NOS INTERESA OBTENER.
027F' 210000 0543 LD HL,0000 ;SI C=0, HL<BC ,COMO VALORES NEGATIVOS
0544 ;NO QUEREMOS CARGAMOS HL CON CERO.
0282' CD7B01' 0545 SEG: CALL TRSFHX
0285' A7 0546 AND A
0285' ED4B9176 0547 LD BC,(DEZH0+0)
028A' ED42 0548 SBC HL,BC
028C' F20F05' 0549 JP P,ACTOBT ;SI C=1 , HL>BC ∴ SE TOMARA UN HOLOG.
0550 ;SI LA RESTA ES CERO, C=1, POR TANTO
0551 ;ESO TAMBIEN SE ESTA DETECTANDO.
028F' 3A1000* 0552 RAC0BT: LD A,(DAT0+24)
0292' FE02 0553 CP 2 ;SE SELECCIONO TTY ?
0294' 2015 0554 JR NZ,RET25
0295' ED7D03' 0555 CALL UNIRET
0299' C00303' 0556 CALL BSPACE
029C' C00303' 0557 CALL BSPACE
029F' CD7D03' 0558 CALL UNIRET
02A2' C00303' 0559 CALL BSPACE
02A5' C00303' 0560 CALL BSPACE
02A9' CD7D03' 0561 CALL UNIRET
02AB' D9 0562 RET26: EXX
02AC' C00000# 0563 CALL ENFORO
02AF' D9 0564 EXX
02B0' 3A1000* 0565 LD A,(DAT0+24)
02B3' FE02 0566 CP 2 ;SE SELECCIONO TTY ?
02B5' 2005 0567 JR NZ,RET27
02B7' 1E0D 0568 LD E,0DH
02B9' CDC502' 0569 CALL SCREEN
02BC' C9 0570 RET27: RET
0571 ;
0572 ;
02BD' 3E49 0573 MOESPL: LD A,49H
02BF' D3BC 0574 OUT (BASE),A

```

*** NOCAR572 ***

```

02C1' 3E02      0575      LD      A,2H
02C3' D30D      0576      OUT     (BASE+1),A
02C5' CD0C01'   0577      CALL   START0
02EB' 220676    0578      LD      (DES0EZ+0),HL
02CB' C9        0579      RET
0580 ;
0581 ;
0582 ;
0583 ;
0584 ;
0585 ;
0586 ;
02CC' 0E08      0587  SCANRT: LD      C,0BH ;TEST CONSOLE READY
02CE' CD0500     0588      CALL   5
02D1' 1EFF      0589      LD      E,OFFH
02D3' 8B        0590      CP      E
02D4' CADA02'   R 0591      JP      Z,SALTO ;SI A=0 NO SA HA TECLDO. NADA
02D7' C3FD02'   R 0592      JP BRIN
02DA' 0E01      0593  SALTO: LD      C,1 ;READ CONSOLE
02DC' CD0500     0594      CALL   5
02DF' 1E1B      0595      LD      E,1BH ;ESC=1BH, SI SE MANDO UN ESCAPE, RET A "CD05"
02E1' 8B        0596      CP      E
02E2' CAF402'   R 0597      JP      Z,CD05
02E5' 1E44      0598      LD      E,44H ;ASCII DE "D" PARA DEFINIR NUEVOS DATOS
02E7' 8B        0599      CP      E
02EB' CA0300'   0600      JP      Z,ENVAV
02ED' 1E43      0601      LD      E,43H ;CLAVE "C" PARA CORREGIR CARACTERES.
02ED' 8B        0602      CP      E
02EE' CAFE02'   R 0603      JP      Z,RET40
0604 ; PARA ANADIR NUEVOS COMANDOS LA SIGUIENTE INSTRUCCION DEBERA SER
0605 ; RET41:-----
0606 ; -----
02F1' C3FD02'   R 0607  RET41: JP      BRIN
02F4' 3E00      0608  CD05: LD      A,00H
02F6' D354      0609      OUT     54H,A
02F8' D394      0610      OUT     84H,A
02FA' C30000    0611      JP      00
02FD' C9        0612  BRIN: RET
0613 ;
0614 ;
0615 ;
02FE' 3A8276    0616  RET40: LD      A,(LCDESP) ;REVISANDO LA CLAVE DE DIMENSIONAMIENTO
0617 ; ;DE CARACTERES.
0301' F163      0618      CP      6BH ;SE ESTA TRABAJANDO CON EL NOB.
0303' 20CC      0619      JR      NZ,RET41
0305' CD7C00'   0620      CALL   SUCAR
0308' CD0000'   0621      CALL   REPAD ;INICIA PANTALLA CON LOS DIMENSIONAMTOS
0622 ; ;DE SECTORES

```

*** NOCAR572 ***

```

0623      ;PARA NO ENVIAR DOBLE MENLAD, HACER UNA SUBROUTINA PEQ. DE INICIA
0624      ;PANTALLA
030B' C34300' 0625      JP      RETORNO      ;SEGUIMOS LA PRUEBA CON NUEVOS CARACTERES.
0626      ;
0627      ;
0628      ;
0629      ;.....
0630      ;
030E' 1E50    0631 ONLYX:LD      E,50H      ;ASCII DE "X"
0310' 0E02    0632      LD      C,2
0312' CD0500  0633      CALL   5
0315' C9      0634      RET
0635      ;
0636      ;
0316' 1E5A    0637 ONLYZ: LD      E,5AH      ;ASCII DE "Z"
0318' 0E02    0638      LD      C,2
031A' CD0500  0639      CALL   5
031D' C9      0640      RET
0641      ;
0642      ;
0643      ;
0644      ;
031E' 1E59    0645 ONLYY: LD      E,59H      ;ASCII DE "Y"
0320' 0E02    0646      LD      C,2
0322' CD0500  0647      CALL   5
0325' C9      0648      RET
0649      ;
0650      ;
0326' 1E20    0651 HUND:  LD      E,20H
0328' CD6703' 0652      CALL   ESCR
032B' 1E2A    0653      LD      E,2AH
032D' CD6703' 0654      CALL   ESCR
0330' C9      0655      RET
0331' 1E20    0656 HDOS:  LD      E,20H
0333' CD6703' 0657      CALL   ESCR
0336' 1E30    0658      LD      E,30H
0338' CD6703' 0659      CALL   ESCR
033B' C9      0660      RET
033C' 1E2A    0661 HTRES: LD      E,2AH
033E' CD6703' 0662      CALL   ESCR
0341' CD0500  0663      CALL   5
0344' C9      0664      RET
0665      ;
0666      ; CONTIN. DEL NUMERO DE EXPOSICIONES TOMADAS (CUANTIFICACION EN CRT)
0667      ;
0345' 3A1000* 0668 INDSX: LD      A,(BATO124)  ;QUE PERIFERICO SE SELECCIONO ?
0348' F101    0669      JP      1          ; 1:163 ?
034A' 2025    0670      JP      Z,AF100

```

*** KDC00572 ***

```

0340' 1E20      0671      LD      E,20H      ;ESPACIO (PUES SE HA SLECCIONADO TTY)
034E' C96703'   0672      CALL   ESCR
0351' D9        0673 RETB0:  EXX
0352' CD0000#   0674      CALL   ENFEXP
0355' D9        0675      EXX
0356' 3A1800*   0676      LD      A,(DATO+24)
0359' FE01      0677      CP      1
035B' 2B09      0678      JR      Z,RETB1
035D' CD7D03'   0679      CALL   UNIRET
0360' CD9303'   0680      CALL   BSPACE
0363' CD9303'   0681      CALL   BSPACE
0366' C3        0682 RETB1  RET
0367' 0E02      0683 ESCR:  LD      C,2
0369' CD0500    0684      CALL   5
036C' C3        0685      RET
0686 ;
0687 ;
0688 ;
0689 ;.....
0690 ;
036D' CD7D03'   0691 PROMPT: CALL  RETURN ;ENVIO DE "CR Y LF" AL CRT
0370' 0E02      0692      LD      C,2      ;WRITE CONSOLE
0372' 1E3E      0693      LD      E,3EH    ;ASCII DEL CARACTER ">"
0374' CD0500    0694      CALL   5
0377' C3        0695      RET
0696 ;
0697 ;
0698 ;
0699 ;
037B' 3E0A      0700 RETURN: LD      A,0AH ;ASCII DE "LF"
037A' CD9A03'   0701      CALL   RTCONS ;ENVIO DEL CARACTER CONTENIDO EN "A" AL "CRT"
037D' 3E0D      0702 UNIRET: LD      A,0DH ;ASCII DE "CR"
037F' CD9A03'   0703      CALL   RTCONS ; ENVIO DEL CARACTER AL "CRT"
0382' C3        0704      RET
0705 ;
0383' 3E0D      0706 BSPACE: LD      A,0H
0385' CD9A03'   0707      CALL   RTCONS
0388' C3        0708      RET
0709 ;
038D' 1E20      0710 KDCP:  LD      E,20H ;ESPACIO
0393' C96703'   0711 VOLV3: CALL   ESCR
039E' 15        0712      DEC    D
03A7' CD9A03'   0713      JP      NZ,VOLV3
03AC' C3        0714      RET
0715 ;
0716 ;
03B3' 1E2A      0717 BSPACE: LD      B,0AH ;10 PULS. SP.
03B5' CD9A03'   0718      CALL   BSPACE

```

BRONEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07

Page 0016

*** MOCAR572 ***

```

0398' 15          0719          DEC      D
0399' C29503'    R 0720          JP       NZ,ATRA
039C' C9         0721          RET
                0722          ;
                0723          ;
039D' 0E0F      0724 ENVRET:LD      B,0FH ;CONTADOR DE 15 LFEED
039F' 3E0A      0725 ENV1: LD      A,0AH ; "LF"
03A1' CDAB03'   0726          CALL    RTCONS
03A4' 05        0727          DEC      B
03A5' 20F8      0728          JR       NZ,ENV1
03A7' C9        0729          RET
                0730          ;
                0731          ;
                0732          ;
03AB' 5F        0733 RTCONS: LD      E,A ;SE ENVIARA AL CRT EL CARACTER CONTENIDO EN "A"
03AD' 0E02      0734          LD      C,Z ;WRITE CONSOLE
03AE' CD0500    0735          CALL    5
03AE' C9        0736          RET
                0737          ;
                0738          ;
                0739          ;
                0740          ;
                0741          ;
                0742          ;.....
                0743          ;
03AF' 3E00      0744 LVCARB: LD      A,00H ;INICIALIZACION DE LAS LOCALIDADES DE MEMORIA
03B1' 320000*   0745          LD      (DAT0+0),A ;USADAS PARA TRANSFERIR DATOS DE
03B4' 320100*   0746          LD      (DAT0+1),A ; ASMB A FOR .
03B7' 320200*   0747          LD      (DAT0+2),A
03BA' 320300*   0748          LD      (DAT0+3),A
03BD' 320400*   0749          LD      (DAT0+4),A
03C0' CD3B04'   0750          CALL    RECEP ;LECTURA DEL DATO POR EL CRT
03C3' 0E0D      0751          LD      C,0DH ;ASCII DE "CR"
03C5' 09        0752          CP      C
03C6' CAD904'   0753          JP      Z,RSTK1 ;SI SE TECLEO UN "CR" SE PROCEDE A
                0754          ;ENVIAR UN PROMPT DE NUEVO
03C9' 0B2E      0755          LD      B,ZEH ;ASCII DE "."
03CB' 0B        0756          CP      B
03CC' CAF303'   R 0757          JP      Z,DESPRT ;SI SE DA UN (.) AL INICIO,SE PRO-
                0758          ;CEDERA A LEER DECIMALES.
03CF' E60F      0759          AND     0FH ;CONDICIONANDO EL DATO ACEPTADO PARA
                0760          ;QUE AL SER PASADO A FORTRAN, ESTE SEA
                0761          ;DEBIDAMENTE CONVERTIDO.
03D1' 320000*   0762          LD      (DAT0+0),A ;SI NO FUE NADA DE LO ANTERIOR,SE TRATA
                0763          ;DE UN DATO Y :. SE GUARDA PARA SER
                0764          ;TRANSFERIDO
03D4' CD3B04'   0765          CALL    RECEP ;LECTURA DE DATO POR EL CRT
03D7' 0E0D      0766          LD      C,0DH

```

CRONEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07

Page 0017

*** NOCAR572 ***

| | | | | |
|---------------|--------|--------------|------------|---|
| 03D9' BB | 0767 | CP | C | |
| 03DA' CAC104' | 0769 | JP | Z,REAC1 | ;SI SE DIO UN "CR" SE PROCEDE A EFECTUAR |
| | 0769 | | | ;UN REACODDO DE LOS DATOS POR TRANSFER |
| | 0770 | | | ;IR |
| 03DD' BB | 0771 | CP | B | |
| 03DE' CAC704' | 0772 | JP | Z,REACZ | ;SI SE DIO UN (.), SE HACE UN ACOMODO DE |
| | 0773 | | | ;DATOS POR TRANSHITIR Y SE PROCEDE A |
| | 0774 | | | ;LEER DECIMALES. |
| 03E1' E60F | 0775 | AND | OFH | |
| 03E3' 320100* | 0776 | LD | (DATO+1),A | ;SI NO FUE NADA DE LO ANTERIOR , TENEMOS |
| | 0777 | | | ;UN NUEVO DATO, . SE ALMACENA PARA SER |
| | 0778 | | | ;TRANSFERIDO |
| 03E6' CD3804' | 0779 | CALL | RECEP | ;LECTURA DE DATO POR EL CRT |
| 03E9' 0E0D | 0780 | LD | C,ODH | ;ASCII DE "CR". |
| 03EB' BS | 0781 | CP | C | ; |
| 03EC' CA1004' | R 0782 | JP | Z,FIN | ;SI FUE "CR" SE TERMINA LA LECT. DE DATO. |
| 03EF' BB | 0783 | CP | B | |
| | 0784 | | | ;SI NO FUE "CR" Y SE HA ENTERADO UN CARAC |
| | 0785 | | | ;TER, FORZOSAMENTE DEBERA SER UN "." |
| 03F0' C2DE0B' | 0786 | JP | NZ,MENER | ;EL SIGUIENTE DATO DEBE SER UN (.), |
| | 0787 | | | ;Y SI NO ES IMPLICA UN ERROR |
| 03F3' CD3804' | 0788 | DESPNT: CALL | RECEP | ;LECTURA DE DATO |
| 03F6' CDA504' | 0789 | CALL | ARTIFO | ;ARTIFICIO PARA PREVER LA PRESENCIA DE |
| | 0790 | | | ;UN "CR O (.)" |
| 03F9' E60F | 0791 | AND | OFH | |
| 03FB' 320200* | 0792 | LD | (DATO+2),A | ;SI NO FUE "CR", SE ALMACENA UN NUEVO |
| | 0793 | | | ;DATO |
| 03FE' ED3804' | 0794 | CALL | RECEP | ;LECTURA DE DATO |
| 0401' CDA504' | 0795 | CALL | ARTIFO | |
| 0404' E60F | 0796 | AND | OFH | |
| 0408' 320300* | 0797 | LD | (DATO+3),A | |
| 0409' CD3804' | 0798 | CALL | RECEP | ;LECTURA DE DATO |
| 040C' CDA504' | 0799 | CALL | ARTIFO | ;ARTIFICIO PARA PREVER UN "CR O (.)". |
| 040F' E60F | 0800 | AND | OFH | |
| 0411' 320400* | 0801 | LD | (DATO+4),A | |
| 0414' CD3804' | 0802 | ESPERA: CALL | RECEP | ;ESPERANDS EL "CR" FINAL |
| 0417' 0E0D | 0803 | LD | C,ODH | ;ASCII DE "CR". |
| 0419' BS | 0804 | CP | C | |
| 041A' C21404' | R 0805 | JP | NZ,ESPERA | ;SI NO FUE "CR" SE IGNORA EL CARACTER |
| | 0806 | | | ;LEIDO Y SE RETORNA A ESPERAR EL "CR". |
| 041D' 3A9900* | 0807 | FIN: LD | A,(DATO+0) | ;SE REGISTRARA LA PARTE MAYOR DEL DATO |
| 0420' FF00 | 0808 | CP | 0 | |
| 0422' 2010 | 0809 | JR | Z,BICH | |
| 0424' 1101 | 0810 | CP | 1 | |
| 0426' 200C | 0811 | JR | Z,BICH | |
| 0428' FF02 | 0812 | CP | 2 | |
| 042A' 280C | 0813 | JR | Z,BICH | |
| 042E' 1103 | 0814 | CP | 3 | |

CROMEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07

Page 0010

*** MDCAR572 ***

```

042E' 2B04      0B15      JR      Z,BIEN
0430' FE04      0B16      CP      4
0432' 2001      0B17      JR      NZ,MHERR
0434' C9        0B18      BIEN:   RET
0435' C3DE0B'   0B19      MHERR:  JP      MENER          ;SI EL DATO ES >DE 50 SE ENVIA MENSAJE
                                0B20          ;DE ERROR Y SE VUELVE A LEER EL DATO
                                0B21          ;YA SEA DE CARGA O DESPLAZAMIENTO
                                0B22          ;#####
0B23          ;SI SE QUIERE QUE EL DESPLAZAMTO ACEPTADO SEA MAYOR SE TENDRA QUE HACER
0B24          ;UN TRAP EN MENER:
0B25          ;
0B26          ;
0B27          ;
0B28          ;
0B29          ;
0B30          ;.....
043B' 0E01      0B31      RESEP:  LD      C,1H      ;READ CONSOLE
043A' CD0500    0B32          CALL     5          ;AL HACER EL LLAMADO EL CARACTER ES PUESTO EN "A"
                                0B33          ;Y POR TANTO ES ACEPTADO
043B' FE0D      0B34          CP      0EH
043F' CA7C04'   R 0B35      JP      Z,CHCDD      ;EL CR TAMBIEN SE DEJA PASAR
0442' FE2E      0B36          CP      2EH          ;EL "." SE DEJA PASAR
0444' CA7C04'   R 0B37      JP      Z,CHCDD
0447' FE30      0B38          CP      30H
0449' CA7C04'   R 0B39      JP      Z,CHCDD
044C' FE31      0B40          CP      31H
044E' CA7C04'   R 0B41      JP      Z,CHCDD
0451' FE32      0B42          CP      32H
0453' CA7C04'   R 0B43      JP      Z,CHCDD
0456' FE33      0B44          CP      33H
045B' CA7C04'   R 0B45      JP      Z,CHCDD
045B' FE34      0B46          CP      34H
045D' CA7C04'   R 0B47      JP      Z,CHCDD
0460' FE35      0B48          CP      35H
0462' CA7C04'   R 0B49      JP      Z,CHCDD
0465' FE36      0B50          CP      36H
0467' CA7C04'   R 0B51      JP      Z,CHCDD
046A' FE37      0B52          CP      37H
046E' CA7C04'   R 0B53      JP      Z,CHCDD
046F' FE38      0B54          CP      38H
0471' CA7C04'   R 0B55      JP      Z,CHCDD
0474' FE39      0B56          CP      39H
0476' CA7C04'   R 0B57      JP      Z,CHCDD
047D' C37D04'   R 0B58      JP      MENER
047C' C9        0B59      CHCDD:  RET
047D' C1        0B59      RESEP:  POP     HL          ;ACTIVANDO AL STACK DE LA DIRECCION
                                ;DE RETORNO DEL "RET RESEP".
047E' 360776    0B62          LD      A,(0B0776)

```


*** MOCARS72 ***

```

0481' FE6B      0863      CP      6BH      ;ESTAMOS DIMENSIONANDO CARACTERES
                0864                        ;PARA MONITOR RGB ?
0483' 2B01      0865      JR      Z,RET32
0485' E1        0866      POP     HL      ;ALIVIANDO STACK DEL "RET LVCRO"
                0867                        ;Y EL SATCK TENDRA AUN LA DIRECCION DE RETORNO
                0868                        ;DE LA SUBROUTINA RECDAR O RDERENO
0486' C34309'   0869  RET32:  JP      MENERZ
                0870      ;
                0871      ;
                0872      ; RECONOCIDO DEL STACK. ALIV. AL STACK DEL "RET LVCRO"
                0873      ;
                0874      ;
0489' 3A8276   0875  RSTK1: LD      A,(LCDESP)
048C' FE6B      0876      CP      6BH      ;ESTAMOS EN ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO
                0877                        ;DE CARACTERES POR DESPLEGAR EN RGB ?.
048E' 2B0F      0878      JR      Z,OTOCAM1
0490' E1        0879      POP     HL      ;ALIVIANDO AL STACK DEL RET DE LVCRO.
0491' 3A8276   0880      LD      A,(LCDESP) ;RECONOCIENDO CARGA O DESPLAZ
0494' FE6B      0881      CP      6BH
0496' CACD04'   R 0882      JP      Z,OTOCAM ;UN 86 IMPLICA LECT DE DESPLAZ
0499' C39D00'   0883      JP      RECDAR
049C' C3D300'   0884  OTOCAM: JP      RDERENO
049F' CD6D03'   0885  OTOCAM1:CALL  PROMPT
04A2' C3AF03'   0886      JP      LVCAR0 ;ESTANDO EN ETAPA DE DEFINICION DE DI-
                0887                        ;MENSIONES DE LOS CARACTERES POR DES-
                0888                        ;PLEGAR EN "RGB", SI SE DIESE UN "CR"
                0889                        ;COMO RESPUESTA, SE RETORNA A LEER EL
                0890                        ;MISMO DATO Y EN MEMORIA SE TIENE AUN
                0891                        ;EL "RET DE LVCAR0".
                0892      ;
                0893      ;
                0894      ;;
                0895      ;;
                0896      ;
                0897      ; RUTINA QUE DETECTA UN "CR O UN (.)"
                0898      ;
                0899      ;
                0900      ;
04A5' 0E0D      0900  ARTIFO: LD      C,0BH ;
04A7' 09        0901      CP      C      ;SE RECIBIO UN "CR"?
04AB' C8D004'   R 0902      JP      Z,ARTIFO
04AD' FE2E      0903      CP      ZDH      ;SE RECIBIO U "."?
04B3' C8D104'   R 0904      JP      Z,ARTIF
04B0' C9        0905      RET
04B1' E1        0906  ARTIF: POP     HL      ;BORRANDOLE AL STACK LA DIR-
                0907                        ;ECCION DE RETORNO DEL ULTI-
                0908                        ;MO "RET" .
                0909
04B2' 3A8276   0910      LD      A,(LCDESP)
04B5' F11B      0911      CP      6BH      ;ESTAMOS EN ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO

```

CRDMEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07
 *** MOCAR572 ***

Page 0020

```

0911 ;DE CARACTERES PARA RGB ?
04B7' 2001 0912 JR Z,RET34
04B9' E1 0913 POP HL ;RETS DE "ARTIF Y LUCRO" Y !. EL STACK
0914 ;TENDRA AUN LA DIRECCION DE RETORNO DE
0915 ;LA SUBROUTINA RECIBIR.
04BA' C39509' 0916 RET34: JP KENER3 ;SE HAN DADO 2 "." POR EL CRT
0917 ;POR TANTO ES UN ERROR
04BD' E1 0918 ARTIF3: POP HL ;BORRANDO LA DIRECCION DE RET
0919 ;ORNO DEL ULTIMO "RET".(ARTIFO).
04BE' C31D04' 0920 JP FIN
0921 ;
0922 ;
0923 ;
0924 ;;
0925 ;
0926 ;.....
0927 ;
0928 ;
0929 ;
04C1' CDCD04' 0930 REAC1: CALL MOVDAT
04C4' C31D04' 0931 JP FIN
0932 ;
0933 ;
0934 ;
0935 ;
04C7' CDCD04' 0936 REAC2: CALL MOVDAT
04CA' C3F303' 0937 JP DESPNT
0938 ;
0939 ;
0940 ;
04CB' 3A0000* 0941 MOVDAT: LD A,(DAT0+0)
04CD' 320100* 0942 LD (DAT0+1),A
04D3' 3E00 0943 LD A,00H
04D5' 320000* 0944 LD (DAT0+0),A
04D8' C9 0945 RET
0946 ;
0947 ;
0948 ;
0949 ;.....
0950 ;
0951 ;
0952 ;
0953 ;
0954 ;
0955 ; RUTINAS USADAS PARA EL CONTROL DE LAS VALVULAS
0956 ;
0957 ;
04D9' 8002 0958 ALPES: LD A,2H ;VALOR POR LEVITAR EL FUENTE DE SALIDA 3"

```

CRONEMCD Z80 Macro Assembler version 03.07
 *** NOCAR572 ***

Pass 0021

```

                                ;CONTROLA LAS VALVULAS,EL CUAL PRODUCE UN A--
                                ;LIVIO DE PRESION.
                                0959
                                0960
0408' 328876 0961 LD (CTRLVA),A
040E' 3A1800* 0962 LD A,(DAT0+24)
04E1' FE02 0963 CP 2 ;SE SELECCIONO TTY ?
04E3' 2003 0964 JR NZ,RET20
04E5' CD2603' 0965 CALL #JMB
04EB' C34401' 0966 RET20: JP RCONTR
                                0967 ;
                                0968 ;;
                                0969 ;
04EB' 3E00 0970 CERVAL: LD A,00H ;VALOR DE SALIDA PARA PUERTO , EL
                                0971 ;CUAL IMPLICA EL CIERRE DE VALVULAS.
04ED' 328876 0972 LD (CTRLVA),A
04F0' 3A1800* 0973 LD A,(DAT0+24)
04F3' FE02 0974 CP 2 ;SE SELECCIONO TTY ?
04F5' 2003 0975 JR NZ,RET21 ;SI,NO SE ENVIA NADA AL TTY PARA I
                                N-
                                0976 ;INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE DESPLIEGE EN ROB.
04F7' CD3103' 0977 CALL #DOS
04FA' C34401' 0978 RET21: JP RCONTR
                                0979 ;
                                0980 ;
                                0981 ;
                                0982 ;
04FD' 3E40 0983 IMPRES: LD A,40H ; VALOR DE SALIDA PARA PUERTO, EL
                                0984 ;CUAL IMPLICA UN INCREMENTO DE PRESION.
04FF' 328876 0985 LD (CTRLVA),A
0502' 3A1800* 0986 LD A,(DAT0+24)
0505' FE02 0987 CP 2 ;SE SELECCIONO TTY ?
0507' 2003 0988 JR NZ,RET22
0509' CD3C93' 0989 CALL #TRES
050C' C34401' 0990 RET22: JP RCONTR
                                0991 ;
                                0992 ;
050F' 3A8876 0993 ACTOBT: LD A,(CTRLVA)
0512' 57 0994 LD D,A
0513' 3E50 0995 LD A,00H
0515' 3004 0996 OUT 84H,A ;SE CIERRAN MOMENTANEAMENTE LAS VALVULAS
0517' CD3505' 0997 CALL RET20
051A' 3E91 0998 LD A,1H ;UNA LINEA DEL TUARY, PUERTO PARALELO
                                0999 ;PARA ENVIAR CONTROL AL OBTURADOR
051C' 0394 1000 OUT 84H,A ;SE ACTIVA EL OBTURADOR
051E' CD3505' 1001 CALL RET20
0521' 7A 1002 LD A,D
0522' 0394 1003 OUT 84H,A ;SE MUESTRA EL ESTADO DE LAS VALVULAS
                                1004 ;Y LA DEBE SER COMPLETA EL OBTURADOR
                                1005 ;EL VA A CERO. (EN ALTO LO ACTIVA).

```

CRONÓMETRO Z80 Macro Assembler version 03.07
 *** MODAR572 ***

Page 0022

| | | | | |
|-----------------|------|-------------|------------|---|
| 0524' 2A0176 | 1006 | LD | HL,(DEZHO) | ;ULTIMO VALOR DE DESPLAZAMIENTO |
| | 1007 | | | ;DE LA MUESTRA. |
| 0527' ED4B9376 | 1008 | LD | BC,(DEZHO) | ;INCREMENTO DE DESPLAZAMIENTO NECE- |
| | 1009 | | | ;SARIO PARA TOMAR NUEVOS HOLOGRS. |
| 0528' 09 | 1010 | ADD | HL,BC | |
| 052C' 229176 | 1011 | LD | (DEZHO),HL | ;SE HA OBTENIDO EL NUEVO VALOR DE DESPLA- |
| | 1012 | | | ;ZAMIENTO EN QUE OPERA INCURRIR LA MUES- |
| | 1013 | | | ;TRA, PARA VOLVER A TOMAR NUEVOS HOLOGRS. |
| 052F' CD4503' | 1014 | CALL | INDNEX | ;SE ENVIARA AL CRT EL NUMERO DE EXPOSICIO- |
| | 1015 | | | ;NES TOMADAS |
| 0532' C38F02' | 1016 | JP | RACDBT | |
| | 1017 | : | | |
| | 1018 | : | | |
| 0535' 3EFF | 1019 | RETZ0: LD | A,OFFH | ;ESTE RETARDO SE PUEDE SUST. POR UNA INTERRUPT. |
| 0537' 3D | 1020 | RETZ01: DEC | A | |
| 0538' 20FD | 1021 | JR | NZ,RETZ01 | |
| 053A' C9 | 1022 | RET | | |
| | 1023 | : | | |
| | 1024 | : | | |
| | 1025 | : | | |
| | 1026 | : | | |
| | 1027 | : | | |
| 0538' 3A0000* | 1028 | DETECC: LD | A,(DAT0+0) | |
| 053E' 0655 | 1029 | LD | B,55H | |
| 0540' 08 | 1030 | CP | B | |
| 0541' C24B05' R | 1031 | JP | NZ,RDETEC | |
| 0544' 3E00 | 1032 | LD | A,00H | |
| 0546' D3B4 | 1033 | OUT | B4H,A | |
| 0548' C9 | 1034 | RDETEC: RET | | |
| | 1035 | : | | |
| | 1036 | : | | |
| | 1037 | : | | |
| 0549' 0E09 | 1038 | AVISO: LD | C,9H | |
| 054B' 116405' | 1039 | LD | DE,MEAVIS | |
| 054E' CD0500 | 1040 | CALL | 5 | |
| 0551' C9 | 1041 | RET | | |
| 0552' 0E09 | 1042 | AVISO2: LD | C,9H | |
| 0554' 112407' | 1043 | LD | DE,MEAV2 | |
| 0557' CD0500 | 1044 | CALL | 5 | |
| 055A' C9 | 1045 | RET | | |
| | 1046 | : | | |
| 055B' 0E09 | 1047 | AVISO3: LD | C,9H | |
| 055D' 11E609' | 1048 | LD | DE,MEVSPRG | |
| 0560' CD0500 | 1049 | CALL | 5 | |
| 0563' C9 | 1050 | RET | | |
| | 1051 | : | | |
| | 1052 | : | | |
| | 1053 | : | | |

*** MOCAR572 ***

```

1054 ;
1055 ;
0564' 0A0A0A0A 1056 KENAVIS:DB 0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0DH
056C' 2020202A 1057 DB ' * * * * * '
0569' 0A0A0D 1058 DB 0AH,0AH,0DH
056E' 2050524F 1059 DB ' PROGRAMA DE SUPERVISION DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO -'
05D1' 0A0A0D 1060 DB 0AH,0AH,0DH
05D4' 50415241 1061 DB 'PARA SEGUIR ADELANTE, ESTE PROGRAMA REQUIERE EL DATO'
0600' 0A0A0D 1062 DB 0AH,0AH,0DH
060B' 44452043 1063 DB 'DE CARGA QUE SE QUIERE MANTENER DURANTE EL EXPERIMENTO.'
0642' 0A0A0D 1064 DB 0AH,0AH,0DH
0645' 20454C20 1065 DB ' EL DATO PROPORCIONADO POR EL USUARIO DEBE SER UN NU -'
057B' 0A0A0D 1066 DB 0AH,0AH,0DH
067E' 4D45524F 1067 DB 'NERO ENTRE CERO Y 29.99. ESTE DATO CORRESPONDERA AL'
0582' 0A0A0D 1068 DB 0AH,0AH,0DH
06D5' 5E414C4F 1069 DB 'VALOR DE CARGA POR ALCANZAR, EN KILOGRAMOS.....'
06EB' 0A0D2020 1070 DB 0AH,0DH, ' * * * * * '

0720' 0A0A0D24 1071 DB 0AH,0AH,0DH, '$'
1072 ;
1073 ;
0724' 0A0A0A0A 1074 KENAVZ:DB 0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0DH
072C' 20202020 1075 DB ' ..... '
0750' 0A0A0D 1076 DB 0AH,0AH,0DH
0759' 20202020 1077 DB ' PARA SEGUIR ADELANTE INDIQUE EL VALOR DE LA LON-'
0791' 0A0A0D 1078 DB 0AH,0AH,0DH
0794' 20202020 1079 DB ' GITUD DEL DESPLAZAMIENTO EN QUE DEBERA INCURRIR LA'
07CA' 0A0A0D 1080 DB 0AH,0AH,0DH
07CD' 20202020 1081 DB ' MUESTRA POR ESTUDIAR, PARA TOMAR UNA EXPOSICION -'
0803' 0A0A0D 1082 DB 0AH,0AH,0DH
0806' 20202020 1083 DB ' INOLOGRAFICA.
081E' 0A0A0D 1084 DB 0AH,0AH,0DH
0819' 20202020 1085 DB ' EL DATO DEBE SER UN NUMERO ENTRE CERO Y XX.XXX. '
084F' 0A0A0D 1086 DB 0AH,0AH,0DH
0852' 20202020 1087 DB ' ESTE DATO ESTARA DADO EN MICROMETROS.
087D' 0A0D3A3A 1088 DB 0AH,0DH, '.....'

08B3' 0A0A0A0D 1089 DB 0AH,0AH,0AH,0DH, '$'
1090 ;
1091 ;
1092 ;
1093 ; RUTINAS PARA EL ENVIO DE MENSAJES DE ERROR AL CRT.
1094 ;
1095 ;
1096 ;
09D0' 000000' 1097 PROC10: CALL GENSTAX FACUMBO DEL STACK
09D2' 000100' 1098 JP RET01
09D4' 000000' 1099 PROC11: CALL GENSTAX

```

*** NOCARE572 ***

```

08C1' C3AC0D'    1100      JP      RET13
08C4' CD000B'    1101  ERROR12: CALL  ACHSTAK
08C7' C3B70D'    1102      JP      RET14
08CA' CD000B'    1103  ERROR13: CALL  ACHSTAK
08CD' C3C20D'    1104      JP      RET15
                1105 ;
                1106 ;
08D0' CD7B03'    1107  ACHSTAK:CALL  RETURN
08D3' 0E09      1108      LD      C,9H      ;DESCRIBE LINEA
08D5' 11FC0B'    1109      LD      DE,MENS1
08D8' CD0500      1110      CALL   5
08DB' E1        1111      POP     HL      ;ALIVIO DEL RETORNO DE LA SUBROUTINA
                1112      ;PRINCIPAL EN FORTRAN.
08DE' E1        1113      POP     HL      ;ALIVIO DEL RETORNO DE LA SUBSUBROUTINA
                1114      ;PRINCIPAL EN FORTRAN (POR LA CUAL HE-
                1115      ;MOS LLEGADO A ESTA RUTINA )
08DD' C9        1116      RET
                1117 ;
                1118 ;
                1119 ;
                1120 ;
08DE' CD7B03'    1121  NENER: CALL  RETURN
08E1' 0E09      1122      LD      C,9H
08E3' 11FC0B'    1123      LD      DE,MENS1
08E6' CD0500      1124      CALL   5
08E9' E1        1125      POP     HL      ;ALIVIANDO AL STACK DEL RET "LUCRO"
08EA' 3A0276      1126      LD      A,(LCDESP) ;RECONOCIENDO CARGA O DESPLAZ.
08ED' FE8B      1127      CP      8BH
08EF' CAF00B'    R 1128      JP      Z,OTCANZ ;8B IMPLICA DESPLAZ
08F2' FE8B      1129      CP      8BH      ;ESTAMOS EN DIMENSIONAMIENTO DE CARAC-
                1130      ;TERES EN 8B ?
08F4' 2046      1131      JR      Z,OTCH10
08F6' C39B00'    1132      JP      RECDAR
08F9' C3D300'    1133  OTCANZ: JP      RDRCH0
08FC' 20454C20    1134  MENS1: DB      ' EL DATO SUMINISTRADO ESTA FUERA DEL RANGO'
0926' 20444520    1135      DB      ' DE VALORES ACEPTADOS','4'
093C' CD6D03'    1136  OTCH10: CALL  PROMPT
093F' E5        1137      PUSH   HL      ;PARA CONTRARRESTAR EL ULTIMO POP,EL CUAL
                1138      ;NO DEBE OCURRIR EN LA RUTINA DE DIMENSIO-
                1139      ;NAMIENTO DE DATOS.
0940' C3AF03'    1140      JP      LUCARO ;REGRESAMOS A LER EL MISMO DATO DE DI-
                1141      ;MENSIONAMIENTO DE CARACTERES.
                1142 ;
                1143 ;
                1144 ;
                1145 ;
0943' CD7B03'    1146  NENER2: CALL  RETURN
0945' 0E09      1147      LD      C,9H

```

11: MDCAR572 ***

```

0040' 110003' 1140 LD DE,MENS2
0040' 000500 1140 CALL 5
004E' 0A0276 1150 LD A,(LCDESP)
0051' FE00 1151 CP 00H
0050' 0A0000' R 1152 JP Z,OTCAM1 ;00 IMPLICA DESPLAZ.
0055' FE00 1153 CP 00H ;ESTAMOS EN DIMENSIONAMIENTO DE
1154 ;CARACTERES POR RGB ?
0058' 0035 1155 JR Z,OTCH11
005A' 000000' 1155 JP RECCAR
005D' 000000' 1157 OTCAM1: JP RDERHO
0060' 2E2E2E2E 1150 MENS2: DB '.....?.... TECLEE UNICAMENTE VALORES NUMERICOS','4'
1150 ;
006F' 000003' 1160 OTCH11: CALL PROMPT
0072' 00AF03' 1161 JP LVCAR0
1162 ;
1163 ;
1164 ;
1165 ;
0095' 007003' 1165 MENER3: CALL RETURN
0098' 0E00 1167 LD C,9H
009A' 110003' 1169 LD DE,MENS3
009D' 000500 1169 CALL 5
00A0' 0A0276 1170 LD A,(LCDESP)
00A3' FE00 1171 CP 00H ;ESTAMOS EN ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO
1172 ;DE CARACTERES PARA RGB ?
00A5' 00A000' R 1173 JP Z,RET05 ; EN CASO AFIRMATIVO SE PROCEDE A LEER EL
1174 ;MISMO DATO, PUES EL ULTIMO FUE ERRONEO.
00A8' 000000' 1175 JP RECCAR
00AB' 2E2E2E2E 1176 MENS3: DB '.....SS0.....????.....','4'
1177 ;
00CA' 000003' 1178 RET05: CALL PROMPT
00CD' 00AF03' 1179 JP LVCAR0
1180 ;
1181 ;
1182 ;
1183 ;
00D0' 007003' 1184 MENERF: CALL RETURN
00D3' 0E00 1185 LD C,9H
00D5' 110000' 1186 LD DE,MENS1
00D8' 000500 1187 CALL 5
00DB' 01 1189 POP HL ;ALIVIANDO AL STACK DE LA DIRECCION DE RETORNO,
1189 ;DE ENFER , ., LO QUE QUEDA EN EL STACK ES
1190 ;LA DIRECCION DE RETORNO DE "RECCAR" COMO
1191 ;SUBROUTINA.
00DE' 01 1192 POP HL ;ALIV. AL STACK DEL RET DE FOR
00E0' 000000' 1193 JP RECCAR ;VOLV. A EJECUTAR ., EL MODO SIEMPRE
1194 ;PROCESANDO LA DIRECCION DE RETORNO
1195 ;DE "RECCAR" COMO SUBROUTINA.

```

```

1196 ;
09E0' 000000' 1197 MERF2: CALL ACKSTAX
09E3' 030000' 1198 JP RVEREND
1199 ;
1200 ;
09E6' 0A0A0A0D 1201 KENSPRG: DB 0AH,0AH,0AH,0DH
09EA' 20455354 1202 DB ' ESTA UD. DE ACUERDO CON SUS DATOS SUMINISTRADOS ? '
0A1D' 0A0A0A0D 1203 DB 0AH,0AH,0AH,0DH
0A21' 50524553 1204 DB ' PRESIONE ALGUNA DE LAS TECLAS QUE SE INDICAN PARA - '
0A54' 0A0A0D 1205 DB 0AH,0AH,0DH
0A57' 544F4041 1206 DB ' TOMAR ALGUNA DE LAS ALTERNATIVAS INDICADAS .
0A84' 0A0A0A0D 1207 DB 0AH,0AH,0AH,0DH
0A83' 20202020 1208 DB ' ' ----- "S" PARA SEGUIR ADELANTE'
0A8B' 0A0A0D 1209 DB 0AH,0AH,0DH
0A8D' 20202020 1210 DB ' ' ----- "N" PARA VOLVER A DEFINIR'
0AEC' 0A0D 1211 DB 0AH,0DH
0AEE' 00000020 1212 DB ' NUEVOS DATOS.'
0B05' 0A0A0D 1213 DB 0AH,0AH,0DH
0B08' 00002020 1214 DB ' ' ----- "ESC" PARA RETORNAR A C005.'
0B34' 0A0A0D 1215 DB 0AH,0AH,0DH
0B37' 2020202A 1216 DB ' * * * * *
0B55' 0A0A0D24 1217 DB 0AH,0AH,0DH,'*'
1218 ;
1219 ;
1220 ;
1221 ;.....
1222 ;
1223 ;
1224 ;
1225 ;.....
1226 ;
1227 ;
0B60' 0E00 1228 SDISAL: LD C,B
0B6C' 110B0B' 1229 LD DE,HEX04
0B6F' 000500 1230 CALL 5
0B72' 0E000B' 1231 UNVPPF: CALL PROMPT
0B75' 0E00 1232 LEER2: LD C,B0H FLECTURA DESDE LA TERMINAL (SIN C00)
0B77' 000500 1233 CALL 5
0B7A' 1054 1234 CP 54H RES UNA 12
0B7C' 00010B' R 1235 JP Z,CCLRTY
0B7F' FE4D 1236 CP 4DH RES UNA 12
0B81' 0A0E0B' R 1237 JP Z,SELR00
0B84' FE4E 1238 CP 4DH RES UNA 12
0B86' 0A0A0D' R 1239 JP Z,INR00
0B89' FE0D 1240 CP 0DH RES UNA 12
0B8B' 0A0E0B' 1241 JP Z,SELR01
0B8E' 110B 1242 JP 110B
1243

```


COMENCO Z80 Macro Assembler version 02.07
*** BORGAR572 ***

Pasa 0007

```

0003' CB          1244 REGG: RET
                1245 ;
                1246 ;
                1247 ;
                1248 ;

0001' CDB000'    1249 SELTTY: CALL EGD          ;SE ENVIA EL EGD DEL CARACTER A LA TERMINAL
0004' DE02      1250 LD A,3H
0006' E00F      1251 AND 0FH
0008' 321000*   1252 LD (DAT0+24),A      ;DATO QUE SERVIRA COMO FACTOR DE POSICION
                1253 ;                               ;EN ESCRIBAN
0000' C00000'   R 1254 JP REGG
                1255 ;
                1256 ;
                1257 ;

000E' CDB000'    1258 SELRGB: CALL EGD
0011' DE01      1259 LD A,3H
0013' E00F      1260 AND 0FH
0015' 321000*   1261 LD (DAT0+24),A      ;CLAVE DE SELECCION DEL MONITOR RGB.
0010' C00000'   R 1262 JP REGG
                1263 ;
                1264 ;
                1265 ;

001B' CDB000'    1266 NINGNO: CALL EGD
001E' DE03      1267 LD A,3H
0020' E00F      1268 AND 0FH
0022' 321000*   1269 LD (DAT0+24),A      ;CLAVE PARA NO SELECCIONAR MONITOR DE
                1270 ;                               ;TELEFONO COMO DISPOSITIVO DE SALIDA.
0025' C00000'   R 1271 JP REGG
                1272 ;
                1273 ;
                1274 ;

0028' 5F        1275 EGD: LD B,A          ;ROUTINA QUE ENVIA EL CARACTER DEL ASCII
                1276 ;                               ;CONTENIDO EN EL REGISTRO B AL
0029' C00700'    1277 CALL ESCR
002C' CB        1278 RET
                1279 ;
                1280 ;

0030' 0F0000    1281 MEN004: DB 00H,00H,00H
0031' 00200020  1282 DB 01H,02H,03H,04H,05H,06H,07H,08H,09H,0AH,0BH,0CH,0DH,0EH,0FH
0032' 010000    1283 DB 10H,11H,12H,13H,14H,15H,16H,17H,18H,19H,1AH,1BH,1CH,1DH,1EH,1FH
0033' 00100000  1284 DB 20H,21H,22H,23H,24H,25H,26H,27H,28H,29H,2AH,2BH,2CH,2DH,2EH,2FH
0034' 00010000  1285 DB 30H,31H,32H,33H,34H,35H,36H,37H,38H,39H,3AH,3BH,3CH,3DH,3EH,3FH
0035' 00001000  1286 DB 40H,41H,42H,43H,44H,45H,46H,47H,48H,49H,4AH,4BH,4CH,4DH,4EH,4FH
0036' 00000100  1287 DB 50H,51H,52H,53H,54H,55H,56H,57H,58H,59H,5AH,5BH,5CH,5DH,5EH,5FH
0037' 00000010  1288 DB 60H,61H,62H,63H,64H,65H,66H,67H,68H,69H,6AH,6BH,6CH,6DH,6EH,6FH
0038' 00000001  1289 DB 70H,71H,72H,73H,74H,75H,76H,77H,78H,79H,7AH,7BH,7CH,7DH,7EH,7FH
0039' 00000000  1290 DB 80H,81H,82H,83H,84H,85H,86H,87H,88H,89H,8AH,8BH,8CH,8DH,8EH,8FH
003A' 00000000  1291 DB 90H,91H,92H,93H,94H,95H,96H,97H,98H,99H,9AH,9BH,9CH,9DH,9EH,9FH
003B' 00000000  1292 DB A0H,A1H,A2H,A3H,A4H,A5H,A6H,A7H,A8H,A9H,AAH,ABH,ACH,ADH,AEH,AFH
003C' 00000000  1293 DB B0H,B1H,B2H,B3H,B4H,B5H,B6H,B7H,B8H,B9H,BAH,BBH,BCH,BDH,BEH,BFH
003D' 00000000  1294 DB C0H,C1H,C2H,C3H,C4H,C5H,C6H,C7H,C8H,C9H,CAH,CBH,CCH,CDH,CEH,CFH
003E' 00000000  1295 DB D0H,D1H,D2H,D3H,D4H,D5H,D6H,D7H,D8H,D9H,DAH,DBH,DCD,DDH,DEH,DFH
003F' 00000000  1296 DB E0H,E1H,E2H,E3H,E4H,E5H,E6H,E7H,E8H,E9H,EAH,EBH,ECH,EDH,EEH,EFH
0040' 00000000  1297 DB F0H,F1H,F2H,F3H,F4H,F5H,F6H,F7H,F8H,F9H,FAH,FBH,FBH,FDH,FEH,FFH

```

```

0CE5' 20202020 1292      DB      '      T ----- TERMINAL DE VIDEO.'
0CEE' 0A0A0D   1293      DB      0AH,0AH,0DH
0CF1' 20202020 1294      DB      '      M ----- MONITOR      R G B .'
0D1A' 0A0A0D   1295      DB      0AH,0AH,0DH
0D1D' 094E202D 1296      DB      '      N ----- NINGUN PERIFERICO .'
0D40' 0A0A0A0A 1297      DB      0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0DH
0D46' 2020202A 1298      DB      ' * * * * * '
0D77' 0A0A0A0D 1299      DB      0AH,0AH,0AH,0DH,'*'
1300 ;.....
1301 ;
1302 ;
0D7C' 0E09     1303 SELCAR: LD      C,9H      ;ROUTINA PARA DIMENSIONAR LOS CARACTERES
1304                                     ;QUE SE DESPLEGARAN EN EL MONITOR RGB.
0D7E' 11D50D'  1305      LD      DE,MENAV5
0DB1' CD0500   1306      CALL   5
0DB4' 0E00     1307 RET18: LD      C,80H     ;LECTURA SIN ECO
0DB5' CD0500   1308      CALL   5
0DB9' FE53     1309      CP      53H      ; ES UNA S ?
0DBB' CACE0D'  R 1310      JP      Z,RET19
0DBE' FE0D     1311      CP      0DH     ; ES UN RET ?
0DB9' CACE0D'  R 1312      JP      Z,RET19
0DB3' FE4E     1313      CP      4EH     ; ES UNA N ?
0DB5' 2002     1314      JR      Z,RET12
0DB7' 18EB     1315      JR      RET18 ;SI NO FUE NINGUN CARACTER DE LOS ANTERIORES
1316                                     ;SE PROCEDE A EFECTUAR NUEVA LECTURA.
0DB9' 0E09     1317 RET12: LD      C,9H      ;IMPRESION DE LINEA
0DBB' 117F0E'  1318      LD      DE,MENAV7
0DBE' CD0500   1319      CALL   5
0DA1' CD5D03'  1320 RET31: CALL   PROMPT
0DA4' CD4F03'  1321      CALL   LVCARD ;ESTA RUTINA (DE LECTURA DE DATOS) SE PODRA
1322                                     ;DRA UTILIZAR EN VISTA DE QUE (DATO'D)
1323                                     ;ES USADO COMO INFORMACION AL ENVIAR DATOS
1324                                     ;A LA TERMINAL,Y POR TANTO AL TRABAJAR CON
1325                                     ;EL MONITOR LAS 4 PRIMERAS LOCALIDADES DEL
1326                                     ;COMMON NO TIENEN INFORMACION UTIL.
0DA7' D9       1327      EXX
0DA9' CD0000#  1328      CALL   AMPH0Z ;RECEPCION EN FORTRAN DEL DATO DE A.VERTICAL.
0DAB' D9       1329      EXX
0DAC' CD5D03'  1330 RET13: CALL   PROMPT
0DAE' CD4F03'  1331      CALL   LVCARD
0DB2' D9       1332      EXX
0DB3' CD0000#  1333      CALL   AMPUER ;RECEPCION EN FORTRAN DEL DATO DE A. VERTICAL
0DB5' D9       1334      EXX
0DB7' CD5D03'  1335 RET14: CALL   PROMPT
0DBA' CD4F03'  1336      CALL   LVCARD
0DBD' D9       1337      EXX
0DBF' CD0000#  1338      CALL   GMS02R ;RECEPCION EN FORTRAN DEL DATO DE GMS02R DE LINEA.
0DC1' D9       1339      EXX

```

*** MODCAR572 ***

```

0DC2' CD5D03'      1340 RET15: CALL  PROMPT
0DC5' CD4F03'      1341          CALL  LYCARW
0DCB' D9          1342          EXX
0DCC' CD0000#     1343          CALL  TONAR ;RECEPCION EN FORTRAN DEL DATO DE TONO
0DEC' D9          1344          EXX
0DDC' C9          1345          RET
                1346 ;
                1347 ;
0DCE' CD2D0B'     1348 RET19: CALL  ECD
0DD1' CD0000#     1349          CALL  CARNOR ;SE PROCEDERA A ASIGNAR DIMENSION DE
                1350          ;CARACTERES NORMALES.
0DD4' C9          1351 RET16: RET
                1352 ;
                1353 ;
                1354 ;
                1355 ;
0DD5' CA0A0A0A    1356 MENAV5: DB   0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0DDF' CA0A0A0A    1357          DB   0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0DEB' 415D4947    1358          DB   'ASISME LOS DATOS RESPECTIVOS PARA DAR DIMENSIONES'
0E10' 0A0D        1359          DB   0AH,ODH
0E1D' 4120494F    1360          DB   'A LOS CARACTERES QUE SE ENVIARAN AL MONITOR RGB .'
0E4C' CA0A0A0A    1361          DB   0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0E52' 44494D45    1362          DB   'DIMENSIONES POR CONVENCION ? (S - N) [S] ','4'
0E7F' CA0A0A0A    1363 MENAV7: DB   0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0E87' 44494D45    1364          DB   'DIMENSIONAMIENTO DE CARACTERES POR DESPLEGAR -'
0EBB' CA0A0A0A    1365          DB   0AH,0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0ECE' 4C4F5320    1366          DB   'LOS DATOS DEBEN DARSE EN EL SIGUIENTE ORDEN:.....'
0EEF' 0A0A0D      1367          DB   0AH,0AH,ODH
0EF2' 414D504C    1368          DB   'AMPLITUD HORIZONTAL,AMPLITUD VERTICAL,GROSOR DE -'
0F23' 0A0A0D      1369          DB   0AH,0AH,ODH
0F2B' 4C494E45    1370          DB   'LINEA Y TONO.....'
0F57' CA0A0A0A    1371          DB   0AH,0AH,0AH,0AH,ODH
0F5C' 454C2044    1372          DB   'EL DATO DE A. HORIZ. DEBE SER MENOR O IGUAL DE 14'
0F8D' 0A0A0D      1373          DB   0AH,0AH,ODH
0F90' 454C2044    1374          DB   'EL DATO DE A. VERT. DEBE SER MENOR O IGUAL DE 44'
0FC1' 0A0A0D      1375          DB   0AH,0AH,ODH
0FC4' 454C2044    1376          DB   'EL DATO DE GROSOR DEBE SER MENOR O IGUAL DE 7'
0FF5' 0A0A0D      1377          DB   0AH,0AH,ODH
0FFB' 454C2044    1378          DB   'EL DATO DE TONO DEBE SER MENOR O IGUAL DE 15
1029' CA0A0D2A    1379          DB   0AH,0AH,ODH,'4'
                1380 ;
                1381 ;
                1382 ;
                (7000) 1383          CPG  7000H
7000' FC00'       1384          BT   MODCAR
7002' (0001)     1385          LABEL: DB   1
7003' (0002)     1386          LABEL: DB   3
7004' (0003)     1387          LABEL: DB   2

```

CROMEMCO Z80 Macro Assembler version 03.07
 *** MDCAR572 ***

Page 0030

| | | | | |
|------|---------|------|------------|--------|
| 7689 | (0001) | 1388 | CTRLVA: DS | 1 |
| | | 1389 | | |
| 7689 | (0002) | 1390 | VCREQ: DS | 2 |
| 768B | (0002) | 1391 | RCREQ: DS | 2 |
| 7690 | (0002) | 1392 | LINFUM: DS | 2 |
| 768F | (0002) | 1393 | LSUPUM: DS | 2 |
| 7691 | (0002) | 1394 | DEZHD: DS | 2 |
| 7693 | (0002) | 1395 | DEZHP: DS | 2 |
| 7695 | (0002) | 1396 | LTEMP: DS | 2 |
| 7697 | (0001) | 1397 | DESMEX: DS | 1 |
| 7698 | (0000') | 1398 | END | PPRINC |

;LOCALIDAD QUE CONTENDRA LA ACCION DE
 ;CONTROL PARA LAS VALVULAS.

;RESPALDO DE LA CARGA REQUERIDA

Errors 0
 Range Count 60

Program Length 1020 (4141)
 COMMON Lengths
 / / 0039 (57)

CROMENCO Z80 Macro Assembler version 03.07

Page 0031

*** MOCAR572 ***

Symbol Table

| | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| ACHSTAK | 08D0' | ACTOBT | 050F' | ALPRES | 04D9' | AMPHDZ | 0DAS# | AMPVER | 0DB4# |
| ARTIF | 04B1' | ARTIFO | 04A5' | ARTIF3 | 04BD' | ASCII | 022D' | ATRA | 0395' |
| AVISO | 0549' | AVISD2 | 0552' | AVISD3 | 055B' | B1OSP | 0393' | BASE | 098C |
| BIEN | 0434' | BRIN | 02FD' | BSPACE | 0393' | CARNDR | 0DD2# | CDOS | 02F4' |
| CERVAL | 04EB' | CHCDO | 047C' | CLRSER | 0035# | CTRLVA | 768B | DATO | 0000# |
| DESDEZ | 768B | DESHEX | 7697 | DESPNT | 03F3' | DETECC | 053B' | DEZHO | 7691 |
| DEZHOP | 7693 | DHEXA | 7683 | ECD | 088B' | EMENER | 047D' | ENFEXP | 0353# |
| ENFOR | 00A3# | ENFOR1 | 00DB# | ENFOR2 | 014B# | ENFOR3 | 02AD# | ENVI | 039F' |
| ENVAV | 0003' | ENVPPT | 0B72' | ENVRET | 039D' | ERDR10 | 088B' | ERDR11 | 088E' |
| ERDR12 | 08C4' | ERDR13 | 08CA' | ESCR | 0367' | ESPACIO | 0227' | ESPERA | 0414' |
| FIN | 041D' | FTIME | 01F0' | FUERA | 0097' | GROSOR | 0DBF# | HERE | 0064' |
| HEXAS | 01B3' | INDEX | 0345' | INICIO | 01D4' | INPRES | 04FD' | LCDESP | 7682 |
| LEER | 006C' | LEER2 | 0B75' | LINFUM | 768D | LSUPUM | 768F | LTEMP | 7695 |
| LVCARD | 03AF' | HANPPT | 0069' | NDATO | 01FD' | MDESPO | 028D' | MDESPL | 026B' |
| MDOS | 0331' | MDSP | 038B' | MENAV2 | 0724' | MENAV4 | 088D' | MENAV5 | 0DD5' |
| MENAV7 | 0E7F' | MENAVIS | 0584' | MENER | 08DE' | MENER2 | 0943' | MENER3 | 0995' |
| MENERF | 09D0' | MENLAB | 0309# | MENSL | 0BFC' | MENS2 | 0990' | MENS3 | 09AB' |
| MENSPRG | 09EG' | MERF2 | 09E0' | MHERR | 0435' | MOCAR | 00FC' | MOV DAT | 04CD' |
| HTRES | 033C' | MUND | 0326' | NINGHO | 0BAB' | NO | 008B' | ONLYX | 030E' |
| ONLYY | 031E' | ONLYZ | 0316' | OTCAM1 | 095D' | OTCAM2 | 0BF9' | OTCM10 | 093C' |
| OTCM11 | 09BF' | OTOCAM | 049C' | OTOCAM1 | 049F' | PPRINC | 0000' | PREG2 | 012D' |
| PREGTAR | 006E' | PROMPT | 036D' | RACOBT | 028F' | RCONTR | 0144' | RCREB | 768B |
| RDEREND | 00D3' | RBETEC | 0549' | REAC1 | 04C1' | REAC2 | 04C7' | RECDCAR | 009B' |
| RECEP | 043B' | RED2 | 0223' | REDNDEO | 0214' | REGB | 0B90' | RET10 | 0037' |
| RET12 | 0D99' | RET13 | 0DAC' | RET14 | 0DB7' | RET15 | 0DC2' | RET16 | 0DD4' |
| RET18 | 0DB4' | RET19 | 0DCE' | RET20 | 04EB' | RET21 | 04FA' | RET22 | 050C' |
| RET24 | 0112' | RET25 | 0155' | RET26 | 02AB' | RET27 | 028C' | RET31 | 0DA1' |
| RET32 | 0486' | RET34 | 048A' | RET35 | 09CA' | RET40 | 02FE' | RET41 | 02F1' |
| RET80 | 0351' | RET81 | 0366' | RETORNO | 0043' | RETURN | 0378' | RETZO | 0535' |
| RETZO1 | 0537' | RG3 | 017D' | RG4 | 0186' | RG40 | 0177' | RG5 | 01D1' |
| RG6 | 019B' | RPREG1 | 00B7' | RSTK1 | 0489' | RTCONS | 03AB' | SAL | 0262' |
| SALTO | 02DA' | SCANCRT | 02CC' | SCREEN | 0265' | SDISAL | 0B6A' | SEG | 0282' |
| SELCAR | 0D7C' | SELRGB | 0B9E' | SELTTY | 0B91' | SIGUE | 0090' | SRETT1 | 0220' |
| START | 01E5' | STARTO | 01DC' | START1 | 01EA' | TONAR | 0DCA# | TRAP | 020C' |
| TRAP2 | 020D' | TRASL2 | 00EB' | TRASL3 | 00C2' | TRSFHX | 0178' | UHIRET | 037D' |
| VCREB | 7689 | VOLV3 | 038B' | YAGRAF | 0160' | | | | |

```

C
C:.....
C
C
E
SUBROUTINE ENFOR
REAL VCREQ,VCREAL,DEREHO,VCREQ1,VESPH
BYTE D,P,VT,TONO

C
VARIABLE ARTIFICIAL DE ESPACIAMIENTO
INTEGER DMAY,DMAY1,DMAY2,DMAY3,DMAY4,XO,YO,A,B,GRUES
INTEGER ESPE,ESPF
DIMENSION D(5),P(3),VT(16)
COMMON //D,P,VCREQ,VCREAL,DEREHO,VCREQ1,VT,XO,YO,A,B
X B,GRUES,TONO,VESPH,ESPE(20)
DMAY=(D(1))*10000
DMAY1=(D(2))*1000
DMAY2=(D(3))*100
DMAY3=(D(4))*10
VCREQ=DMAY+DMAY1+DMAY2+DMAY3+( D(5) )
VCREQ= VCREQ/1000
IF (20.99-VCREQ) 11,33,33
C
SI ES NEGATIVO VAMOS A 11
11 CALL MEKERF
33 WRITE (3,40) VCREQ
48 FORMAT (2X,'CARGA REQUERIDA = ',F7.4,' KGS')
VCREQ1=(VCREQ/(7.3239746))*1000
C
EL VALOR ANTERIOR ESTA EN "BITS".
WRITE (3,35)
35 FORMAT (4X,'1')
CALL RECOIT

C
C
RETURN
END

C
C:.....
C
C

```

```

SUBROUTINE ENFOR1
REAL VCREQ,VCREAL,DEREHO,DEZHO1,VCREQ1
BYTE D,P
INTEGER DMAY,DMAY1,DMAY2,DMAY3,DMAY4
DIMENSION D(5),P(3)
COMMON //D,P,VCREQ,VCREAL,DEREHO,VCREQ1
DMAY=(D(1))*10000
DMAY1=(D(2))*1000
DMAY2=(D(3))*100
DMAY3=(D(4))*10
VCREQ=DMAY+DMAY1+DMAY2+DMAY3+( D(5) )
VCREQ= VCREQ/1000
IF (20.99-VCREQ) 11,33,33

```

SI ES NEGATIVO VAMOS A 40

```

40 CALL MERF2
43 VCREQ1=DEREND*100
   CALL RECBIT
   WRITE (3,49)
49 FORMAT (2X,///,3X,'* * * * *')
   WRITE (3,47) DEREND
47 FORMAT (2X,'DESPLAZAMIENTO POR HOLOGRAMA = ',F7.4,' MIC.M. ')
   WRITE (3,48) VCREQ1
48 FORMAT (2X,'VALOR DE CARGA REQUERIDA = ',F7.4,' KGS. ')
   RETURN
   END

```

C
C
C
C

C:.....

```

SUBROUTINE RECBIT
REAL VCREQ1,VREAL1,VREAL2,VCREQ,VCREAL,DEREND
BYTE D,P
DIMENSION D(5),P(3)
COMMON //D,P,VCREQ,VCREAL,DEREND,VCREQ1

```

C

```

VREAL1=VCREQ1
WRITE (3,116) VCREQ1
116 FORMAT (10X,F10.5,///)
103 VREAL1 = VREAL1/256
   WRITE (3,117) VREAL1
117 FORMAT (12X,F10.5)
   D(1)=VREAL1
   WRITE (3,100) D(1)
100 FORMAT (5X,14,/)
   VREAL1=((VREAL1-D(1))*256)/16
   WRITE (3,117) VREAL1
   D(2)=VREAL1
   WRITE (3,100) D(2)
   VREAL1=(VREAL1-D(2))*16
   WRITE (3,117) VREAL1
   D(3)=VREAL1
   WRITE (3,100) D(3)
   RETURN
   END

```

C AL SALIR DE ESTA SUBROUTINA, D(1)=PARTE MAYOR DE LOS 12 BITS
C D(2)=PARTE MEDIA DE LOS 12 BITS
C D(3)=PARTE BAJA DE LOS 12 BITS

C
C

C:.....

C

C

C

C

```

      INTEGER VA,VB,VC
      BYTE   VART,DISSAL,V,VART4
C      LA ANTERIOR, FUE UNA VARIABLE ARTIFICIAL DE ESPACIAMIENTO
      REAL   VCDINS
      DIMENSION VART(12),V(5),VART4(8)
      COMMON //VART,VCDINS,VART4,DISSAL,V

```

```

C
C

```

```

      V(1)=VCDINS/10
      VA=VCDINS
      V(2)= VA-V(1)*10
      VB= (VCDINS-VA)*1000
      V(3)=VB/100
      VC= VB-V(3)*100
      V(4) =VC/10
      V(5) =VC-V(4)*10

```

```

C      PARA COMPENSAR LA PERDIDA DE UNA UNIDAD EN EL U.N.
      RETURN
      END

```

```

C
C
C
C-----
C
C
C

```

```

      SUBROUTINE DIGIT2
      INTEGER      VA,VB,VC
      BYTE         VART,DISSAL,V,VART4
      REAL        VCDINS
      DIMENSION   VART(12),V(5),VART4(8)
      COMMON //VART,VCDINS,VART4,DISSAL,V

```

```

C
C

```

```

      V(1)=VCDINS/100
      VA= VCDINS
      VB=VA-V(1)*100
      V(2)=VB/10
      V(3)=VB-V(2)*10
      VC=(VCDINS-VA)*100
      V(4)=VC/10
      V(5)=VC-V(4)*10
      RETURN
      END

```

```

C
C
C-----
C

```

```

      SUBROUTINE PTALLA
      BYTE VRI,TONG,TONGR
      INTEGER X0,Y0,A,E,GRUES,GRUESR
      DIMENSION V(140)
      COMMON //VRI,X0,Y0,A,E,GRUES,TONG

```



```

XOR=X0
YOR=Y0
AR=A
GRUESR=GRUES
TONOR=TONO
X0=5
Y0=0
A=121
GRUES=54
TONO=15
CALL RECDER (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
X0=129
Y0=0
A=129
CALL RECDER (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
X0=205
Y0=56
A=50
GRUES=77
CALL RECDER (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
X0=XOR
Y0=YOR
A=AR
GRUES=GRUESR
TONO=TONOR
RETURN
END

```

```

C
C
C
C
C
D.
E
C
C

```

```

SUBROUTINE MENLAB
REAL VCREQ,VCREAL,DEREQ
INTEGER XO,Y0,A,B,DISALE,GRUES,AR,BR,GRUESR
BYTE D,P,VT,NC,ND,TONO,TONOR,NEXP
INTEGER DMAY,DMAY1,DMAY2,DMAY3,DMAY4,TRAP
INTEGER INC,XT,XT1,YPAS,DIV2,NVLTAS,CONT1,CONT2
INTEGER CONT3,DIV3
BYTE ESPD,ESPC
DIMENSION ESPC(514)
DIMENSION D(5),P(3),NEXP(2)
INTEGER INC2,XT2,XT12,YPAS2,DIV22,NVLT2,CONT12,CONT22
INTEGER CONT32,DIV32,TRAP2
BYTE ESPC2

```

```

C
E
E

```

```

COMMON //D,P,VCREQ,VCREAL,DEREHO,VT(10),NC(5),ND(5),X0,Y0,A,
X      B,GRUES,TONO,NEXP,ESPD(27)
C
C LA LOCALIDAD 57 EN FORTRAN (ESPD(4)) ES IGUAL A (DATO+56) EN ASMB.
C
COMMON /PLOT/INC,XT,XTI,YPAS,DIV2,NULTAS,ESPC,CONT1,CONT2,
X      CONT3,TRAP,DIV3
C
C
COMMON /PLOT2/INC2,XT2,XTI2,YPAS2,DIV22,NULT2,ESPC2(514),
X      CONT12,CONT22,CONT32,TRAP2,DIV32
CALL   ENVRET
WRITE  (3,41)
41     FORMAT (2X,'*.*.* LABORATORIO DE INTERFEROMETRIA HOLOGRAFICA
- *.*.*',////,8X,'I N S T I T U T O   D E   I N G E N I E R
- I A',////,4X,'--PROGRAMA DE SUPERVISION DE CARGA Y
- DESPLAZAMIENTO--',//,8X,'.....
- .....',//)
WRITE  (3,44)
44     FORMAT (8X,'VCINST',4X,'[CREQ-CINST]',4X,'DEACT',4X,
- 'VCREQ',4X,'DEZREQHOL',//)
WRITE  (3,32) VCREQ,DEREHO
32     FORMAT (43X,F7.4,3X,F7.4,/)
C
DISALE=VT(5)
C
DIS=1 (RGB) ; DIS=2 (TTY) ; DIS=3 (NING)
IF (DISALE.EQ.1) GO TO 49
GO TO 491
40     DO 49 I=1,5
NC(I)=0
ND(I)=0
49     CONTINUE
IF (ESPD(4).EQ.33) GO TO 145
C EN CASO DE REDIMENSIONAMIENTO DE CARACT. NO SE VUELVE A INICIALIZAR
NEXP(1)=0
NEXP(2)=0
145    CALL  PTALLA
Y0=B+(54-B)/2
X0R=25
X0R2=149
DO 492 I=1,5
X0=X0R
CALL  CERO
IF (I.EQ.2) X0=X0+6
X0=X0+15
X0R=X0
X0=X0R2
CALL  CERO
IF (I.EQ.3) X0=X0+6
X0=X0+15
X0R2=X0
CALL  CERO

```

```

X0=225
XOR=Y0
Y0=100
IF (ESPD(4).NE.33) GO TO 146
DO 147 I=1,2
IF (I.EQ.2) X0=245
J=NEXP(I)
GO TO (11,12,13,14,15,16,17,18,19),J
GO TO 20
11 CALL UNO
GO TO 148
12 CALL DOS
GO TO 148
13 CALL TRES
GO TO 148
14 CALL CUATRO
GO TO 148
15 CALL CINCO
GO TO 148
16 CALL SEIS
GO TO 148
17 CALL SIETE
GO TO 148
18 CALL OCHO
GO TO 148
19 CALL NUEVE
GO TO 148
20 CALL CERO
148 CONTINUE
147 CONTINUE
GO TO 149
146 CALL CERO
X0=245
CALL CERO
149 Y0=XOR
X0=105
AR=A
BR=B
GRUESR=GRUES
A=A/2
B=B/2
GRUES= 1
CALL KA
B=2*B
X0=X0+10
CALL GE
X0=232
CALL KU
X0=X0+11
A=1.5*A
CALL ENE
GRUES=GRUESR
II

```

```

IF (GRUES.GE.5) GRUES=4
IF (GRUES.EQ.1) GRUES=2
X0=42
IF (GRUES.EQ.2) X0=X0+1
CALL PUNTO
X0=181
CALL PUNTO
GRUES=GRUESR
A=AR
B=BR

```

```

C
C @ @ @ @ @ INICIALIZACION PARA GRAFICACION @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
C

```

```

IF (ESPD(4).EQ.33) GO TO 491
NULTAS=0
CALL INIZ
DIV2=64
DIV3= ( DIV2*2 ) -5
INC=256/(DIV2)
XTI=INC*2
XT=XTI
YPAS=180
CONT1=0
CONT2=0
CONT3=0
NULT2=0
DIV22=48
DIV32=(DIV22*2)-5
INC2=256/(DIV22)
XTI2=XTI
XT2=XTI
YPAS2=94
CONT12=0
CONT22=0
CONT32=0
ESPD(4)=33

```

```

C
C LA ANTERIOR FUE UNA CLAVE DE PASO POR UNICA VEZ A LA Rutina
C DE INICIALIZACION ANTERIOR.

```

```

C
C @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
491 CONTINUE
RETURN
END

```

```

C
C .....
C

```

```

SUBROUTINE ENFOR2
INTEGER DIM1, DIM2, X0, Y0, A, B, C, UNITS, XTPAS
BYTE D, P, DISGAL, V, INC, ND, Y14, TORO, TORO2, Y1, Y2, VP
INTEGER YPAS

```

```

REAL    VCREQ, VCREAL, VREST, DPRK2
DIMENSION D(5), P(3), V(5), NC(5), ND(5), VT4(8), VP(5)
DIMENSION ESPA(6), ESPB(514)
COMMON //D, P, VCREQ, VCREAL, VT4, DISSAL, V, NC, ND, X0, Y0, A, B, GRUES,
X      TONO, VP, ESPD(24)
COMMON /PLOT/ESPA, YPAS, ESPD, YTRNS
DPRK1= P(1)*256 + P(2)*16 + P(3)
DPRK2=DPRK1
VCREAL=DPRK2*0.0073239746
DISALE=DISSAL
GO TO (100,101,102),DISALE
100    CALL  DIGITO
C      APUNTADOR PARA LECTURA DE CARGA
      X0=25
      DO 21 I=1,5
      IF (I.EQ.3) X0=X0+S
C      SE EFECTUO CORRECCION PDR EL PUNTO DECIMAL
      IF (V(I).EQ.NC(I)) GO TO 104
C
C      B O R R A D O
      TONDR=TONO
      TONO=15
      J=NC(I)
      GO TO (31,32,33,34,35,36,37,38,39),J
C      EN CASO DE C E R O
      CALL  CERO
105    TONDR=TONO
      T1=NC(I)
      T2=V(I)
      NC(I)=V(I)
      J=NC(I)
C      E S C R I T U R A
      GO TO (1,2,3,4,5,6,7,8,9),J
C      EN CASO DE CERO...
      CALL  CERO
104    X0=X0+15
21    CONTINUE
C
C
C      G R A F I C A C I O N
C
C
C      IF      (VP(4).NE.15) GO TO 102
      YTRNS=YPAS - (VP(5)*1)
C
C      RECORTEAMIENTO DE SENALES NO GRAFICABLES
C
11    (YTRNS = 199) 750,701,701
101  (YTRNS = 218) 702,707,703

```

700 YTRNS=130
GO TO 702
703 YTRNS=210
702 CONTINUE
C
CALL MANDO
GO TO 102
C
C
C
C
C
C
31 CALL UNO
GO TO 105
32 CALL DOS
GO TO 105
33 CALL TRES
GO TO 105
34 CALL CUATRO
GO TO 105
35 CALL CINCO
GO TO 105
36 CALL SEIS
GO TO 105
37 CALL SIETE
GO TO 105
38 CALL OCHO
GO TO 105
39 CALL NUEVE
GO TO 105
C
C
C
1 CALL UNO
GO TO 104
2 CALL DOS
GO TO 104
3 CALL TRES
GO TO 104
4 CALL CUATRO
GO TO 104
5 CALL CINCO
GO TO 104
6 CALL SEIS
GO TO 104
7 CALL SIETE
GO TO 104
8 CALL OCHO

```

9      GO TO 104
      CALL NUEVE
      GO TO 104
101    VREST = VCREQ-VCREAL
      WRITE (3,20) VCREAL,VREST
20     FORMAT (5X,F10.5,4X,F10.5)
102    RETURN
      END

C
C
C-----
CC
C
C

SUBROUTINE ENFOR3
      BYTE D,P,DISSAL,V,NC,ND,VT4,TOND,TONOR,VP
      INTEGER DISALE,X0,Y0,A,B,GRUES
      REAL VCREQ,DESACT,VCREAL
      INTEGER DISALE
      INTEGER YPAS2,YTRNSZ
      BYTE ESPG,ESPH
      DIMENSION D(5),P(3),NC(5),ND(5),V(5),VT4(8)
      COMMON //
X      D,P,VCREQ,DESACT,VT4,DISSAL,V,NC,ND,X0,Y0,A,B,GRUES,
X      TOND,VP(5)

C
C
      COMMON /PLOT2/ESPG(6),YPAS2,ESPH(514),YTRNSZ

C
C
C
      VCREAL=DESACT
C
C      RECUPERANDO CARGA INST. PARA RESPALDO.
C      EN DISCO DURO.
C
      DESACT = ( P(1)*256 ) + ( P(2)*16 ) + ( P(3) )
      DESACT=DESACT*0.1
C
C      I BIT ES APROX. 3 MICRAS
C
C      WRITE (6,999) VCREAL,DESACT
C999   FORMAT (5X,F10.5,5X,F10.5)
      DISALE=DISSAL
      GO TO (200,201,202),DISALE
200    CALL DIGITZ
C      APUNTAORR PARA LECTURA DE DESPLAZAMIENTO
      X0=149
      DO 40 I=1,5
      IF (I.EQ.4) X0=X0+6
C      SE EFECTUO CORRECCION POR EL PUNTO DECIMAL.
      IF (V(1).EQ.ND(I)) GO TO 204
C      NUMEROS INDICATIVOS DEL DESPLAZAMIENTO
C

```

D O R R A D O

```

TONOR=TONO
TONO=15
J=ND(I)
GO TO (71,72,73,74,75,76,77,78,79),J
C EN CASO DE C E R O
CALL CERO
404 TONO=TONOR
ND(I)=V(I)
J=ND(I)
GO TO (41,42,43,44,45,46,47,48,49),J
C EN CASO DE CER0
CALL CER0
204 XO=XO+15
40 CONTINUE
CCC
C @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
C
C
C G R A F I C A C I O N
C
C IF (VP(4).NE.15) GO TO 202
C ES TIEMPO DE GRAFICAR ?
YTRANSZ = YPASZ - ( VP(5)*0.3 )
C ORDENADA A GRAFICAR.
C TRUNCAMIENTO DE SEÑALES NO GRAFICABLES.
C
C IF (YTRANSZ - 58) 705,706,706
706 IF (YTRANSZ - YPASZ) 707,707,708
705 YTRANSZ=58
GO TO 707
708 YTRANSZ=YPASZ
707 CONTINUE
CALL MAND02
C SE GRAFICA
C
C @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
C GO TO 202
C
C
C
C
71 CALL UNO
GO TO 404
72 CALL DOS
GO TO 404
73 CALL TRES
GO TO 404
74 CALL CUATRO
GO TO 404
75 CALL CINCO
GO TO 404
76 CALL SEIS
GO TO 404

```



```
C-----  
77 GO TO 404  
CALL SIETE  
GO TO 404  
78 CALL OCHO  
GO TO 404  
79 CALL NUEVE  
GO TO 404  
  
C  
C  
C  
41 CALL UNO  
GO TO 204  
42 CALL DOS  
GO TO 204  
43 CALL TRES  
GO TO 204  
44 CALL CUATRO  
GO TO 204  
45 CALL CINCO  
GO TO 204  
46 CALL SEIS  
GO TO 204  
47 CALL SIETE  
GO TO 204  
48 CALL OCHO  
GO TO 204  
49 CALL NUEVE  
GO TO 204  
  
C  
C  
201 WRITE (3,92) DESACT  
92 FORMAT (33X,F10.5)  
202 RETURN  
END  
  
C  
C  
C  
C-----
```

```

SUBROUTINE      ENFEXP
BYTE      VT11,D,DISSAL,VART9,TOND,TONOR,EXPS,NEXP,VCONT
INTEGER X0,Y0,XOS,YOS,A,B,GRUES,EXP,VPAS,DISALE
DIMENSION      D(21),VART9(15),EXPS(2),NEXP(2),VPAS(2)
COMMON //VT11,EXP,D,DISSAL,VART9,X0,Y0,A,B,GRUES,
X      TOND,NEXP
C:::::*****-:::::
      J=D(1)+1
      D(1)=J
      DISALE=DISSAL
      GO TO (600,601,602), DISALE
600      YOS=Y0
      YO=108
      EXPS(1)=J/10
      EXPS(2) = J - ( EXPS(1) * 10 )
      TONOR=TOND
      TOND=15
      VPAS(1)=NEXP(1)
      VPAS(2)=NEXP(2)
      VCONT=0
99      X0=225
      DO      400 I=1,2
      IF (I.EQ.2) X0=245
      IF (EXPS(I).EQ.NEXP(I)) GO TO 504
      J=VPAS(I)
C      EL NUMERO ANTERIOR SERA BORRADO
      GO TO (51,52,53,54,55,56,57,58,59), J
C      Y EN CASO DE CERO
      GO TO 60
504      CONTINUE
302      CONTINUE
400      CONTINUE
      VCONT=VCONT+1
      IF (VCONT.EQ.2) GO TO 98
      VPAS(1)=EXPS(1)
      VPAS(2)=EXPS(2)
      TOND=TONOR
      GO TO 99
98      TOND=TONOR
      GO TO 85
C
C
51      CALL      UNO
      GO TO 302
52      CALL      DOS
      GO TO 302
53      CALL      TRES
      GO TO 302
54      CALL      CUATRO
      GO TO 302
55      CALL      CINCO
      GO TO 302
56      CALL      SEIS

```

```

57 GO TO 302
   CALL SIETE
   GO TO 302
58 CALL OCHO
   GO TO 302
59 CALL NUEVE
   GO TO 302
60 CALL CERO
   GO TO 302

```

```

C
99 YO=YOS
   NEXP(1)=EXPS(1)
   NEXP(2)=EXPS(2)
   GO TO 602

```

```

C
601 WRITE (3,603) D(1)
603 FORMAT (36X,12)
602 RETURN
   END

```

B.

C

```

C:.....:*****:.....:

```

C

C

```

SUBROUTINE UNO
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TOND
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C

C

C

C

```

SUBROUTINE DOS
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,XS,YS
BYTE VART5, TOND
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
XS=XO
YS=YO
CALL RCIZOD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
XO=XO-A
YO=YO-B/2
CALL RECDER (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECABJ (XO,YO,A,B/2,GRUES,TONO)
XO=XO+A-GRUES
YO=YO-B/2
CALL RECABJ (XO,YO,A,B/2,GRUES,TONO)

```

```

CALL RECIZB (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
X0=XS
Y0=YS
RETURN
END

```

C

```

SUBROUTINE TRES
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,X0,Y0,A,B,GRUES,TONO
CALL RCIZBD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCARRD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (X0,Y0-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (X0,Y0-B+GRUES,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C

C

```

SUBROUTINE CUATRO
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,X0,Y0,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (X0,Y0-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECARH (X0-A,Y0-B/2-GRUES,A,B/2,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C

C

C

C

```

SUBROUTINE CINCO
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,X0,Y0,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (X0,Y0,A,B/2,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZSD (X0,Y0-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECARH (X0-A,Y0-B/2,A,B/2,GRUES,TONO)
CALL RECIZB (X0-GRUES,Y0-B,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C

C

C

C

```

SUBROUTINE SEIS
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,TONO
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (XO,YO,A,B/2,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECARR (XO-A,YO-GRUES,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECIZB (XO-GRUES,YO-B,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C
C
C

```

SUBROUTINE SIETE
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECIZB (XO-GRUES,YO-B,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C
C
C

```

SUBROUTINE OCHO
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECARR (XO-A-GRUES,YO-GRUES,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECIZB (XO-GRUES,YO-B,A,B,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C
C
C

```

SUBROUTINE NUEVE
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZBD (XO,YO-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECIZB (XO-GRUES,YO-B,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCARRD (XO,YO-B/2,A,B,GRUES,TONO)

```

```

RETURN
END

```

```

C
C
C

```

```

SUBROUTINE CERO
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TOND
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TOND
CALL REARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
CALL RECARR (XO-A,YO-GRUES,A,B,GRUES,TOND)
CALL RCIZBD (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
CALL RECIZB (XO-GRUES,YO-B,A,B,GRUES,TOND)
RETURN
END

```

```

C
C
C
C-----
C
C
C
C

```

```

SUBROUTINE KA
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TOND
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TOND
CALL RECARR (XO-A,YO,A,B,GRUES,TOND)
CALL LINCA (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
CALL LINCAB (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
RETURN
END

```

```

C
C

```

```

SUBROUTINE LINCA (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,IXI,XO1,YOS,IXIS,YOSI
BYTE TOND
IXI=XO-A-1
XO1=XO-GRUES
YOS=YO+GRUES
DO 62 I=XO1,XO
IXI=IXI+1
YOSI=YOS
IXIS=IXI
CALL CULIN (IXI,YOS-D/2,I,YOS-2,YO*G)
62 CONTINUE
END

```

```

SUBROUTINE LINCAB (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES,X01,IX1,Y0S,Y0S1
BYTE TONO
IX1=X0-A-1
X01=X0-GRUES
Y0S=Y0+GRUES
DO 64 I=X01,X0
IX1=IX1+1
Y0S1=Y0S
IX1S=IX1
CALL OUTLIN (IX1,Y0S-B/2,I,Y0S,TONO)
IX1=IX1S
Y0S=Y0S1
64 CONTINUE
RETURN
END

C .....
C
C
C

SUBROUTINE GE
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,X0,Y0,A,B,GRUES,TONO
CALL RCARRD (X0,Y0+B/4,A,3*B/4,GRUES,TONO)
CALL RECIZD (X0,Y0-B/2,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZDD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)
CALL RCIZDD (X0,Y0+B/4,A,B,GRUES,TONO)
CALL RECARR (X0-A,Y0-GRUES,A,B/2,GRUES,TONO)
CALL RECARR (X0-A,Y0+B/4,A,B/8,GRUES,TONO)
RETURN
END

C
C
C

SUBROUTINE ESE
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES
BYTE VART5, TONO
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,X0,Y0,A,B,GRUES,TONO
CALL RECABJ (X0-A,Y0,A,B/8,GRUES,TONO)
S=B/2
CALL CINCO
P=2*B
CALL RCARRD (X0,Y0-B/2,A,B/8,GRUES,TONO)
RETURN
END

```

C
C

```

SUBROUTINE MU
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE VART5, TOND
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TOND
CALL RCARRD (XO,YO,A,B/2,GRUES,TOND)
CALL RCIZGD (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
CALL RECARR (XO-A,YO,A,B/2,GRUES,TOND)
CALL RECABJ (XO-A,YO,A,B/4,GRUES,TOND)
RETURN
END

```

C
C
C

```

SUBROUTINE EHE
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES
BYTE TOND,VART5
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TOND
CALL RCARRD (XO,YO,A,B/2,GRUES,TOND)
CALL RCARRD (XO-A/2,YO,A,B/2,GRUES,TOND)
CALL RECARR (XO-A,YO-GRUES,A,B/2,GRUES,TOND)
CALL RCIZGD (XO,YO-D/2,A,B,GRUES,TOND)
CALL RCARRD (XO-A+GRUES,YO-B/2,A,B/B,GRUES,TOND)
RETURN
END

```

C
C
C

```

SUBROUTINE PUNTO
INTEGER XO,YO,GRUES,A,B
BYTE TOND,VART5
DIMENSION VART5(40)
COMMON //VART5,XO,YO,A,B,GRUES,TOND
CALL RECARR (XO,YO-GRUES,GRUES,GRUES,GRUES,TOND)
RETURN
END

```

C
C
C

C:.....:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX:.....:.....:.....

C
C NINGUNA DE LAS SIGUIENTES 4 SUBROUTINAS DESTRUYE A "XO,YO,A,B,GRUES,TOND"

C

C:-----

```

SUBROUTINE RECORR (XO,YO,A,B,GRUES,TOND)
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,IX,IY,IXT
BYTE TOND
IXT=20+A
IX=01-IXT, IY=01
I=00
CALL RCARRD (IX,IY,I,YO+GRUES,TOND)

```



```

61  CONTINUE
    RETURN
    END

```

C

C-----

```

SUBROUTINE RECIZB (X0,Y0,A,B,GRUES,TOND)
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES,IX,IY,XS,YS
BYTE    TOND
XS=X0
YS=Y0
X0=X0-A+GRUES
CALL    RECDER (X0,Y0,A,B,GRUES,TOND)
X0=XS
Y0=YS
RETURN
END

```

C

C

C-----

```

SUBROUTINE RECABJ (X0,Y0,A,B,GRUES,TOND)
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES,IX,IY,IXT
BYTE    TOND
IXT=X0+GRUES
DO      G2 I=X0,IXT
IY=Y0
CALL    OUTLIN (I,IY,I,Y0+B,TOND)
G2     CONTINUE
RETURN
END

```

C

C

C-----

```

SUBROUTINE RECARR (X0,Y0,A,B,GRUES,TOND)
INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES,IX,IY,XS,YS
BYTE    TOND
YS=Y0
XS=X0
Y0=Y0-B+GRUES
CALL    RECABJ (X0,Y0,A,B,GRUES,TOND)
Y0=YS
X0=XS
RETURN
END

```

C

C

C

C

```

C      TRAZO DE LINEA DE IX,IY A X,Y
SUBROUTINE OUTLIN(IX,IY,X,Y,TONO)
INTEGER IX,IY,X,Y,SX,SY,DX,DY,QQ,ER
BYTE TONO
DX=X-IX
DY=Y-IY
SX=1
SY=1
IF (DX.LT.0) SX=-1
IF (DY.LT.0) SY=-1
DX=IABS(DX)
DY=IABS(DY)
IF (DY.GE.DX) GO TO 30
ER=2*DY-DX
DO 20 QQ=1,DX
CALL OUTPT(TONO,IY,IX)
IF (ER.GT.0) GO TO 10
ER=ER+2*DY
GO TO 20
10  IY=IY+SY
ER=ER+2*DY-2*DX
20  IX=IX+SX
GO TO 30
30  ER=2*DX-DY
DO 50 QQ=1,DY
CALL OUTPT(TONO,IY,IX)
IF (ER.GT.0) GO TO 40
ER=ER+2*DX
GO TO 50
40  IX=IX+SX
ER=ER+2*DX-2*DY
50  IY=IY+SY
60  CALL OUTPT(TONO,IY,IX)
IX=X
IY=Y
RETURN
END

```

C

C.....

C RUTINAS COMPLEMENTARIAS IZQUIERDA Y ARRIBA

C

C-----

C RECTANGULO A LA IZQUIERA Y HACIA ARRIBA DEL PUNTO X0,Y0

SUBROUTINE RCIZGD (X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)

INTEGER X0,Y0,A,B,GRUES,IX,IY,XS,YS

BYTE TONO

XS=X0

YS=Y0

X0=X0-A

Y0=Y0-GRUES

CALL OUTLIN(X0,Y0,A,B,GRUES,TONO)

```

      YO=YS
      YO=YS
      RETURN
      END
C
C-----
C      RECTANGULO HACIA ARRIBA Y A LA IZQ. DEL PUNTO XO,YO
      SUBROUTINE RCARRD (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
      INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,IX,IY,XS,YS
      BYTE    TONO
      YS=YO
      XS=XO
      YO=YO-B
      XO=XO-GRUES
      CALL    RECABJ (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
      YO=YS
      XO=XS
      RETURN
      END
C.....
C
C.....
C-----
      SUBROUTINE    AMPHOZ
      INTEGER A
      BYTE    VARTG,D
      DIMENSION    D(5),VARTG(39)
      COMMON //D,VARTG,A
      A = D(1)*10 + D(2)
      IF (A.LE.14) GO TO 400
      CALL    EROR10
400  WRITE (3,401) A
401  FORMAT (3X,'AMPLIT. HORIZONTAL = '.I3,' PIXELES',/)
      RETURN
      END
C
C
C
C-----
      SUBROUTINE    AMPVER
      INTEGER A,B
      BYTE    VARTG,D
      DIMENSION    D(5),VARTG(39)
      COMMON //D,VARTG,A,B
      B = D(1)*10 + D(2)
      IF (B.LE.44) GO TO 402
      CALL    EROR11
402  WRITE (3,403) B
403  FORMAT (3X,'AMP. VERTICAL = '.I3,' PIXELES',/)
      RETURN
      END

```

```

C-----
      SUBROUTINE      GROSOR
      INTEGER A,B,GRUES
      BYTE   VART6,D
      DIMENSION      D(5),VART6(39)
      COMMON //D,VART6,A,B,GRUES
      GRUES = D(1)*10 + D(2)
      IF (GRUES.LE.7) GO TO 404
      CALL  EROR12
404  WRITE (3,405) GRUES
405  FORMAT (3X,'GROSOR DE LINEA = ',I3,' PIXELES',/)
      RETURN
      END

```

C
C
C

```

C-----
      SUBROUTINE      TONAR
      BYTE   TONO,D,VART7
      DIMENSION      D(5),VART7(45)
      COMMON //D,VART7,TONO
      TONO = D(1)*10 + D(2)
      IF (TONO.LE.15) GO TO 406
      CALL  EROR13
406  WRITE (3,407) TONO
407  FORMAT (3X,'TONO = ',I3,/)
      RETURN
      END

```

C
C
C
C

```

C-----
      SUBROUTINE      CARNOR
      BYTE   TONO,VART8
      DIMENSION      VART8(44)
      INTEGER A,B,GRUES
      COMMON //VART8,A,B,GRUES,TONO
      A=11
      B=25
      GRUES=2
      TONO=0
      CALL  EROR14
      END

```

C
C

C
C
C
C

```

SUBROUTINE MAND0
INTEGER XT, YT, XO, YO, Y1, VALA, B, CM810, NULTAS, XR, YR, IX, IY, X, Y
INTEGER INC, XTI, DIV, DIV2, TRAP, A, Y1, CONT1, CONT2, CONT3, DIV3
BYTE  TONO
DIMENSION  A(255)
COMMON /PLOT/INC, XT, XTI, YT, DIV2, NULTAS, A, YO, Y1, CONT1,
X          CONT2, CONT3, TRAP, DIV3

```

C
C
C
C-----
C

```

IF (CONT1.EQ.DIV2) GO TO 150
C  EL DATO DE "YO" SE PASO POR EL COMMON
CALL  GRAFC1
CONT1=CONT1+1
GO TO 170

```

C
C-----
C
C

```

150 CONT2=CONT2+1
IF (CONT2.NE.1) GO TO 151
X=XTI
Y=A(1)
IY=A(2)
IX=XTI+INC
TONO=15
CALL  OUTLIN (IX, IY, X, Y, TONO)
NULTAS=1
XT=XTI+INC
CONT3=0
TRAP=XT
GO TO 170

```

C
C
C-----
C
C

```

151 CONT3=CONT3+1
IF (CONT2.EQ.DIV3) GO TO 177
IF (CONT3.EQ.2) GO TO 155
CALL  GRAFC1
GO TO 170

```

C
C
C
C
C

```

CALL GRFCF2
170 GO TO 200
177 CONT2=0
200 RETURN
END

C
C
CC
C
C
C
C
C
C C C 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
C
C
C
C

```

```

SUBROUTINE MAND02
INTEGER XT,YT,XO,YO,Y1,VALA,B,CMBIO,NULTAS,XR,YR,IX,IY,X,Y
INTEGER INC,XTI,DIU,DIU2,TRAP,A,Y1,CONT1,CONT2,CONT3,DIU3
BYTE TCHO
DIMENSION A(255)
COMMON /PLOT2/INC,XT,XTI,YT,DIU2,NULTAS,A,YO,Y1,CONT1,
X CONT2,CONT3,TRAP,DIU3

```

```

C
C
C
C-----
C
IF (CONT1.EQ.DIU2) GO TO 150
C EL DATO DE "YO" SE PASO POR EL COMMON
CALL GRAFDI
CONT1=CONT1+1
GO TO 170

```

```

C
C-----
C
C
150 CONT2=CONT2+1
IF (CONT2.NE.1) GO TO 151
X=XTI
Y=YO+1
IY=A(2)
IX=XTI+INC
A(IY)=IX
CALL COMLEX (IX,IY,2,7,1000)
CONT3=1
CONT1=INC
CONT2=0
GO TO 170

```

```

-----
C
C
151  CONT3=CONT3+1
      IF (CONT2.EQ.DIV3) GO TO 177
      IF (CONT3.EQ.2)   GO TO 155
      CALL  GRFDF1
      GO TO 170

```

```

C
C

```

```

C-----

```

```

C
C

```

```

155  CONT3=0
      CALL  GRFDF2
170  GO TO 200
177  CONT2=0
200  RETURN
      END

```

```

C
C
CC

```

```

B.

```

```

C
C
C
C
C
C

```

```

C
C
C
C
C
C
C
C
C
C

```

PARA USAR ESTA SUBROUTINA, LA RUTINA QUE HACE EL LLAMADO
DEBE ENVIAR UN DATO DE CARGA INSTANTANEO, EN LA LOCALI-
LIDAD "YO" .

```

C
CC

```

PROGRAMA ESCRITO POR : ESAU VICENTE VIVAS
.....24 A B R I L 1982.....

```

C
E
C
C
C
C
C
C
C

```

ESTA SUBROUTINA NECESITA AL SER LLAMADA UN DATO DE CARGA
CONTENIDO EN LA LOCALIDAD "YO".

```
C
C
151 CONT3=CONT3+1
      IF (CONT2.EQ.DIV3) GO TO 177
      IF (CONT3.EQ.2) GO TO 155
      CALL GRDFD1
      GO TO 170
```

```
C
C
C-----
C
155 CONT3=0
      CALL GRDFD2
170 GO TO 200
177 CONT2=0
200 RETURN
      END
```

C
C
CC

B.
C
C
C
C
C

PARA USAR ESTA SUBROUTINA, LA RUTINA QUE HACE EL LLAMADO
DEBE ENVIAR UN DATO DE CARGA INSTANTANEO, EN LA LOCALI--
LIDAD "YO" .

C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C

ESTA SUBROUTINA NECESITA AL SER LLAMADA UN DATO DE CARGA
CONTENIDO EN LA LOCALIDAD "YO".

```

SUBROUTINE GRDFD1
  DIMENSION XT(NT),Y0,Y9,VOL,A,P,CMS10,NULIAS,TRAP,IG,IT,Z,Y
  DIMENSION IFC,XTI,DIV,DIV2,TRAP,A,Y1,CONT1,CONT2,CONT3
  CONT2=0
  GO TO 1000
  CONT2=CONT2+1
  Y0=Y0+1
  CONT2,CONT3,TRAP
```

C
C
C


```

C
C
      NULTAS=NULTAS+1
C
C   EN SEGUIDA SE HRA USO DEL DATO DE CARGA RECIBIDO EN "YO".
      TONO=0
      XO=XT
      A(NULTAS)=YO
      IF (XO.EQ.XTI) GO TO 23
      X=XR
      Y=YR
      IX=XO
      IY=YO
      CALL   OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)
23     XR=XO
      YR=YO
      XT=XT+INC
      RETURN
      END
C
C
C
C
C-----
      SUBROUTINE GRCFC1
      INTEGER XT,YT,XO,YO,Y1,VALA,B,CMBIO,NULTAS,XR,YR,IX,IY,X,Y
      INTEGER INC,XTI,DIV,DIV2,TRAP,A,CONT1,CONT2,CONT3
      BYTE TONO
      DIMENSION A(255)
      COMMON /PLOT/INC,XT,XTI,YT,DIV2,NULTAS,A,YO,Y1,CONT1,
X          CONT2,CONT3,TRAP
C
C
C
C
      NULTAS=NULTAS+1
      TONO=15
      Y= A(NULTAS)
      X=XT
      NULTAS=NULTAS-1
      IF (XT.NE.TRAP) GO TO 50
C
C   AQUI SE UTILIZARA EL DATO DE CARGA ENVIADO EN "YO".
C
      A(NULTAS)=YO
50     NULTAS=NULTAS+2
      XT=XT+INC
      IY=IY+NULTAS
      IX=XI
      CALL   OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)

```



```

C-----
SUBROUTINE GRAFDI
INTEGER XT,YT,XO,YO,VALA,B,CMBIO,NULTAS,XR,YR,IX,IY,X,Y
INTEGER INC,XTI,DIU,DIU2,TRAP,A,Y1,CONT1,CONT2,CONT3
BYTE TONO
DIMENSION A(255)
COMMON /PLOT2/INC,XT,XTI,YT,DIU2,NULTAS,A,YO,Y1,CONT1,
X      CONT2,CONT3,TRAP
C
C
C
C
C
NULTAS=NULTAS+1
C
C EN SIGUIDA SE HRA USO DEL DATO DE CARGA RECIBIDO EN "YO".
TONO=0
XO=XT
A(NULTAS)=YO
IF (XO.EQ.XTI) GO TO 23
X=XR
Y=YR
IX=XO
IY=YO
CALL OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)
23 XR=XO
YR=YO
XT=XT+INC
RETURN
END
C
C
C
C
C-----
SUBROUTINE GRAF1
INTEGER XT,YT,XO,YO,Y1,VALA,B,CMBIO,NULTAS,XR,YR,IX,IY,X,Y
INTEGER INC,XTI,DIU,DIU2,TRAP,A,CONT1,CONT2,CONT3
BYTE TONO
DIMENSION A(255)
COMMON /PLOT2/INC,XT,XTI,YT,DIU2,NULTAS,A,YO,Y1,CONT1,
X      CONT2,CONT3,TRAP
C
C
C
C
C
NULTAS=NULTAS+1
C
C EN SIGUIDA SE HRA USO DEL DATO DE CARGA RECIBIDO EN "YO".
TONO=0
XO=XT
A(NULTAS)=YO
IF (XO.EQ.XTI) GO TO 23
X=XR
Y=YR
IX=XO
IY=YO
CALL OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)
23 XR=XO
YR=YO
XT=XT+INC
RETURN
END
C
C
C
C
C-----

```

```

IF (XT.NE.TRAP) GO TO 50
C
C   AQUI SE UTILIZARA EL DATO DE CARGA ENVIADO EN "YO".
C
A(NULTAS)=YO
50  NULTAS=NULTAS+2
    XT=XT+INC
    IY=A(NULTAS)
    IX=XT
    CALL OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)
    RETURN
    END

C
C
C
C
C-----
C
C
C
SUBROUTINE GRDFZ
INTEGER XT,YT,XO,YO,Y1,VALA,B,CMBID,NULTAS,XR,YR,IX,IY,X,Y
INTEGER INC,XTI,DIV,DIV2,TRAP,A,Y1,CONT1,CONT2,CONT3
BYTE TONO
DIMENSION A(255)
COMMON /PLOT2/INC,XT,XTI,YT,DIV2,NULTAS,A,YO,Y1,CONT1,
X      CONT2,CONT3,TRAP
C
C
C
NULTAS=NULTAS-1
C
C   AQUI SE UTILIZARA UN SEGUNDO DATO DE CARGA ENVIADO EN "YO".
C
A(NULTAS)=YO
IY=A(NULTAS)
XT=XT-INC
IX=XT
NULTAS=NULTAS-1
XT=XT-INC
Y=A(NULTAS)
X=XT
TONO=0
CALL OUTLIN (IX,IY,X,Y,TONO)
XT=XT+(2-INC)
NULTAS=NULTAS+1
END

```

```

C
SUBROUTINE INIZ
INTEGER XO,YO,A,B,GRUES,GRUESR
BYTE VRT,TONO,TONOR
DIMENSION VRT(40)
COMMON //VRT,XO,YO,A,B,GRUES,TONO
XOR=XO
YOR=YO
AR=A
GRUESR=GRUES
TONOR=TONO
C COORDENADAS DE LA ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA.
C PARA FORMAR LA PANTALLA DE GRAFICACION
XO=0
YO=58
A=203
GRUES=77
CALL RECDER (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
C
XO=0
YO=135
C DIMENSIONES DE LA PANTALLA POR FORMAR
A=255
GRUES =85
TONO=15
CALL RECDER (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
XO=0
YO=178
GRUES=2
TONO=TONOR
CALL RECDER (XO,YO,A,B,GRUES,TONO)
XO=XOR
YO=YOR
A=AR
GRUES=GRUESR
RETURN
END
C
C

```

B I B L I O G R A F I A .

Cromemco Text Editor, Instruction Manual, Cromemco Inc.
Mountain View, California, 1978 .

Cromemco Disk Operating System, Instruction Manual, Cromemco Inc. Mountain View, California, 1980 .

Cromemco Macro Assembler,--Instruction Manual, Mountain View, California, 1978 .

Cromemco Fortran IV, Instruction Manual, Mountain View, California, 1979 .

Rodnay Zaks, Programming the Z80, SYBEX, 1980 .

Zilog Z-80 CPU, Programming Reference Card, Cupertino, California.

Osborne & Associates Inc. An Introduction To Microcomputers, Volumen 2 y 3, Some Real Microprocessors, 1978.

Millman - Halkias, Integrated Electronics Analog And Digital Circuits And Systems, Mc. Graw Hill, 1972.

The TTL Data Book For Design Engineers, Texas Instruments Inc. 1976 .

M. H. Sahn, Optoelectronics Manual, General Electric, 1981.

LA 34 Decoder IV, Users Guide, Digital Equipment Corporation, 1978.

AD-100 Reference Manual, California Data Corporation, Redbury Park, California.

