

J.E.N. 554

Sp ISSN 0081-3397

**CODIGO "REPOL" PARA AJUSTE DE DATOS
EXPERIMENTALES A UN POLINOMIO: Y SU
REPRESENTACION GRAFICA**

por

ROMERO, L.

TRAVESI, A.

JUNTA DE ENERGIA NUCLEAR

MADRID, 1983

CLASIFICACION INIS Y DESCRIPTORES

F51
R CODES
EXPERIMENTAL DATA
POLYNOMIAL
LEAST SQUARE FIT
PLOTTERS
FORTRAN
GRAPHS

Toda correspondencia en relación con este trabajo debe dirigirse al Servicio de Documentación Biblioteca y Publicaciones, Junta de Energía Nuclear, Ciudad Universitaria, Madrid-3, ESPAÑA.

Las solicitudes de ejemplares deben dirigirse a este mismo Servicio.

Los descriptores se han seleccionado del Thesaurus del INIS para describir las materias que contiene este informe con vistas a su recuperación. Para más detalles consultase el informe IAEA-INIS-12 (INIS: Manual de Indización) y IAEA-INIS-13 (INIS: Thesaurus) publicado por el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Se autoriza la reproducción de los resúmenes analíticos que aparecen en esta publicación.

Este trabajo se ha recibido para su impresión en
Noviembre de 1983.

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. MANUAL DEL USUARIO	1
1.1 Generalidades	1
1.2. Entrada de Datos	3
1.3. Salida de Resultados	5
2. METODOS DE CALCULO	7
3. DESCRIPCION DEL PROGRAMA	11
3.1. Estructura del Programa	11
4. EJEMPLOS DE APLICACION	18
APENDICE A : Listado del Programa	30
BIBLIOGRAFIA	44

1. MANUAL DEL USUARIO

1.1. Generalidades.

El programa "REPOL", permite el ajuste de una serie de datos experimentales a un polinomio hasta grado 10 y su representación gráfica en un sistema de ejes coordenados variable.

Se ha realizado para el equipo de ordenadores existente en el Laboratorio de Espectrometria Gamma de la Sección de Radioanálisis, consta de los siguientes elementos:

- Ordenador Hewlett Packard modelo 1000 serie E.
- Sistema operativo RTE-IVB de la casa Hewlett Packard. Posee tambien un Software para efectuar gráficas "Graphics 1000".
- Perifericos

Terminal de pantalla gráfica modelo HP 2523A.

Plotter modelo HP 2221A, con cuatro plumas.

Impresora de papel modelo HP 2631B.

El programa está escrito en lenguaje Fortran IV, por su programación estructurada en bloques de subrutinas, es fácilmente adaptable a cualquier equipo de ordenadores semejante al descrito arriba, cuyo Software disponga del "Graphics 1000" de Hewlett Packard.

La llamada al programa se realiza poniendo el nombre del programa, y a continuación seguido de comas, el número de unidad lógica de la pantalla, número de identificación (del plotter o de la pantalla) y el número de unidad lógica de la impresora. Así si la gráfica se quiere obtener por el plotter se pondrá: REPOL,9,1,11

Si se desea obtener por la pantalla gráfica, la sentencia será: REPOL,9,2,11

Si se olvidara poner dichos números, aparecerá por la pantalla un rótulo pidiéndolos, y el programa se ejecutará igualmente.

1.1.1. Objetivos.

El programa realiza el ajuste de una serie de datos experimentales, a un polinomio, siguiendo el criterio de Mínimos Cuadrados.

Una vez realizado el ajuste, representa gráficamente a través del plotter el polinomio ajustado, y pone los puntos experimentales que se emplearon para el ajuste.

1.1.2. Posibilidades y Limitaciones.

Las posibilidades del programa son:

- El ajuste de los datos al polinomio lo puede realizar con:

Las X y las Y en escala lineal

Las X en escala lineal y las Y logaritmicas

Las X logaritmicas y las Y lineales

Las X y las Y logaritmicas

En cada caso dibujará los ejes en las escalas correspondientes.

- El grado del polinomio a ajustar es variable, desde 1 a 10, pudiendo seleccionar el mejor ajuste para la representación gráfica, ya que en cada ajuste se calcula la desviación estandard.
- Se pueden dibujar distintos ajustes en los mismos ejes.
- Los puntos experimentales introducidos para el ajuste, pueden ser dibujados en el mismo gráfico.

Las limitaciones del programa vienen condicionadas , por los siguientes factores:

- El número máximo de parejas de datos X-Y que se pueden introdu-

cir para el ajuste, es de 50.

- El grado máximo de polinomio que ajusta es de 10.

1.2. Entrada de Datos.

Los datos que se deben suministrar al programa son pedidos por la pantalla, mediante un letrero, en forma de dialogo pantalla-operador, son los siguientes:

Número de parejas de datos

Las parejas de datos X-Y

El grado del polinomio a ajustar

Describiremos a continuación la secuencia en que aparecerán los letreros por la pantalla, y el formato en que se han de introducir los datos. (los letreros que aparecen en pantalla van entre comillas)

a.- "SELECCIONE EL TIPO DE EJES:

- EJES X e Y EN ESCALA LINEAL = 1
- EJE X LINEAL EJE Y LOGARITMICO = 2
- EJE X LOGARITMICO EJE Y LINEAL = 3
- EJES X e Y LOGARITMICOS = 4 "

Se pondrá el número del tipo de ejes seleccionado.

b.- " NUMERO DE PAREJAS DE DATOS ? ".

Se pondrá dicho número.

c.- " Num.(I) ? ".

Se pondrá la pareja de datos X-Y; primero las X y luego las Y dejando un espacio en blanco entre ambos.

Esta pregunta aparecerá tantas veces como parejas de datos se introduzcan. (aquí I, indica el número de orden)

d.- " GRADO DEL POLINOMIO A AJUSTAR? (MAXIMO 10) ".

Se pondrá el grado del polinomio al que se quieren ajustar los datos.

A continuación saldrán por la impresora los datos del ajuste.

e.- " NUEVO AJUSTE ? ".

Se contestará SI o NO según la calidad del ajuste anterior.

En caso afirmativo pedirá el punto "d". En caso negativo pedirá:

f.- " LETRERO DEL EJE X ".

Se escribirá el nombre de la magnitud del eje X.

g.- " LETRERO DEL EJE Y ".

Se escribirá el nombre de la magnitud del eje Y.

h.- Según el tipo de ejes seleccionado, aparecerá por pantalla:

Para la Opción 1:

h.1.- " VALOR FINAL DEL EJE X ; Y VALOR FINAL DEL EJE Y: SON
POSIBLES LOS MULTIPLOS O SUBMULTIPLOS DE: 1,2,Ó 5 ".

Se pondrán dichos valores.

Para la opción 2:

h.2.- " VALOR INICIAL DEL EJE Y;Y NUMERO DE DECADAS ".

Se pondrá el valor a partir del cual se quiere comenzar el eje Y (este valor nunca podrá ser cero), y el número de décadas a partir de ese valor, separados por blanco.

h.3.- "VALOR FINAL DEL EJE X ? : SON POSIBLES LOS MULTIPLOS O SUBMULTIPLOS DE : 1,2,Ó 5".

Se pondrá dicho valor.

Para la opción 3:

h.4.- " VALOR INICIAL DEL EJE X Y NUMERO DE DECADAS ".

h.5.- " VALOR FINAL DEL EJE Y : SON POSIBLES LOS MULTIPLOS O SUBMULTIPLOS DE: 1,2,Ó 5 ".

En ambas preguntas se pondrán los valores requeridos.

Para la opción 4:

h.6.- " VALOR INICIAL DEL EJE X Y NUMERO DE DECADAS ".

h.7.- " VALOR INICIAL DEL EJE Y Y NUMERO DE DECADAS ".

Se pondrán en ambas preguntas los valores pedidos.

A continuación el plotter comenzará a dibujar los ejes seleccionados, y la curva del polinomio ajustado.

Posteriormente aparecerá en pantalla:

i.- " QUIERE PONER LOS PUNTOS EXPERIMENTALES EN LA GRAFICA?"

Se contestará Si o No, según el caso.

En caso negativo pasará al punto "1".

En caso afirmativo aparecerá en pantalla:

j.- " SELECCIONE EL TIPO DE PUNTO :

SIGNO + = 1

EQUIS X = 2

CUADRADO = 3

ROMBO = 4 "

Se pondrá el número correspondiente al tipo de punto seleccionado.

k.- " TAMAÑO DEL PUNTO : (estandar = 0.5) "

Se pondrá el tamaño de dicho punto en mm., sabiendo que 0.5 es el corriente.

El control pasará al plotter y comenzará a dibujar los puntos experimentales en la gráfica de la forma y tamaño seleccionados.

l.- " AJUSTE DE NUEVOS DATOS EN LOS MISMOS EJES = 1

FIN = 2 "

Si se desea ajustar una nueva serie de datos en los mismos ejes se pondrá un 1 . En caso negativo se pondrá un 2 y el programa finalizará

1.3. Salida.

La salida del programa tiene lugar por la impresora, y por el plotter. Por la impresora, saldrán los datos del ajuste del polinomio elegido, con el siguiente formato:

Primero escribe un letrero:

" AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS "

Despues el grado del polinomio elegido:

" POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO I "

(I es el grado del polinomio elegido)

A continuación escribe los coeficientes del polinomio

" COEFICIENTES :

A(N) = xx.xxxE±xx "

(N es el número de orden de cada coeficiente, va de 0 a 9)

A continuación escribe el tipo de ejes que se ha seleccionado:

" X (LIN o LOG) Y (LIN O LOG) "

(Segun el tipo de ejes seleccionado aparecerá el letrero adecuado)

Despues escribe los siguientes datos del ajuste, para cada pareja de datos: valor experimental de X y de Y, valor calculado para Y con el polinomio ajustado, diferencia entre el Y experimental y el calculado y la diferencia en tanto por ciento.

El encabezamiento que escribe es el siguiente:

" No. (X)DADO (Y)DADO (Y)CALC. DIF. DIF% "

Finalmente escribe el valor de la desviación típica:

" DESVIACION TIPICA = xxx.xxxE±xx "

La salida por el plotter se realiza posteriormente a la de la impresora. El plotter debe estar en "CHART HOLD", y la hoja en que se dibuje, en el margen inferior izquierdo del mismo. La gráfica obtenida, consiste en:

- Dibujo de los ejes coordenados elegidos y los respectivos letreros de las magnitudes correspondientes a cada eje.
- Trazado de la curva correspondiente al polinomio ajustado.
- Dibujo de los puntos experimentales utilizados para el ajuste. (esto es opcional)

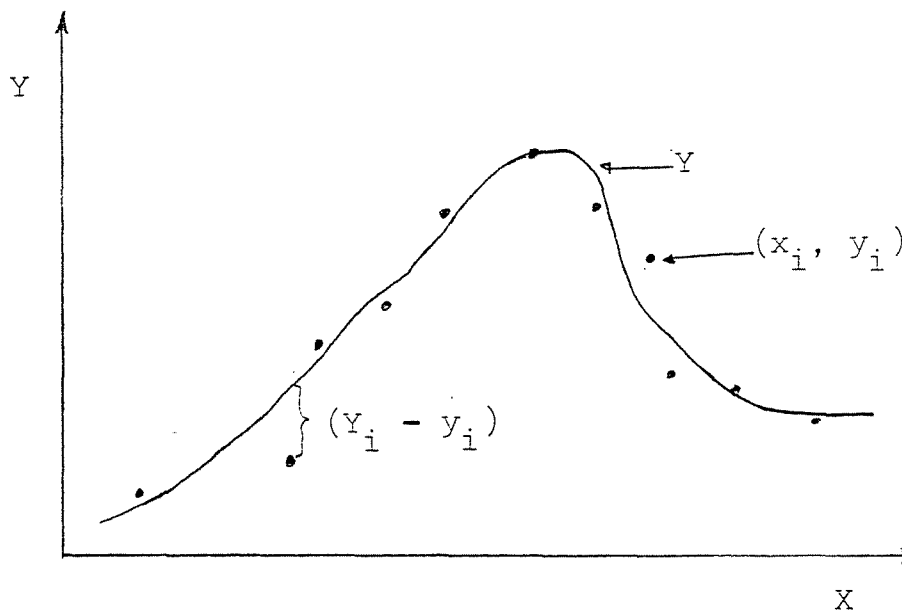
2. METODOS DE CALCULO

En el programa se obtiene el polinomio ajustado , utilizando el criterio de Mínimos Cuadrados. Dicho criterio, se basa en que la diferencia S , sea mínima:

$$S = \sum (Y_i - y_i)^2$$

Donde ' y_i ' es el valor experimental de 'Y' para cada pareja de datos, e ' Y_i ' se obtiene de:

$$Y_i = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \dots + a_m x_i^m$$



Obtener el valor mínimo de S , es función de $m+1$ variables: a_0, a_1, \dots, a_m , por lo tanto, hemos de igualar a cero las $m+1$ derivadas parciales de S :

$$\frac{\partial s}{\partial a_0} = \sum_i^2 (a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \dots + a_m x_i^m - y_i) = 0$$

$$\frac{\partial s}{\partial a_1} = \sum_i^2 x_i (a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \dots + a_m x_i^m - y_i) = 0$$

$$\vdots$$

$$\frac{\partial s}{\partial a_m} = \sum_i^2 x_i^m (a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \dots + a_m x_i^m - y_i) = 0$$

Con lo cual obtenemos el siguiente sistema lineal de $m+1$ ecuaciones:

$$a_0 \sum_i^n 1 + a_1 \sum_i x_i + a_2 \sum_i x_i^2 + \dots + a_m \sum_i x_i^m - \sum_i y_i = 0$$

$$a_0 \sum_i x_i + a_1 \sum_i x_i^2 + a_2 \sum_i x_i^3 + \dots + a_m \sum_i x_i^{m+1} - \sum_i x_i y_i = 0$$

$$\vdots$$

$$a_0 \sum_i x_i^m + a_1 \sum_i x_i^{m+1} + a_2 \sum_i x_i^{m+2} + \dots + a_m \sum_i x_i^{m+m} - \sum_i x_i^m y_i = 0$$

donde \sum_i significa un sumatorio para 'i', desde 1 a n.

Para resolver el sistema, es conveniente ponerlo en notación matricial:

$$(X)(A) = (B)$$

donde:

$$X = \begin{pmatrix} n & x_i & x_i^2 & \dots & x_i^m \\ x_i & x_i^2 & x_i^3 & \dots & x_i^{m+1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_i^m & x_i^{m+1} & x_i^{m+2} & \dots & x_i^{2m} \end{pmatrix}$$

es una matriz simetrica, y

$$A = \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} y_i \\ x_i y_i \\ \vdots \\ x_i^m y_i \end{pmatrix}$$

En el programa, el sistema de ecuaciones se ha re-suelto por el método de eliminación de Gauss-Jordan, que describimos brevemente:

En general, en notación matricial, para el sistema $(X)(A) = (B)$, podemos realizar operaciones elementales en las filas de la matriz aumentada (X/B) hasta reducirlo a $(I/X^{-1} B)$ (donde 'I' es la matriz identidad).

Entonces $(I)(A) = (X)^{-1}(B)$

o sea $(A) = (X)^{-1}(B)$

Todo esto suponiendo que $\det(A) \neq 0$, y que existe la matriz inversa de (A) , $(A)^{-1}$
Es decir:

$$(X)(A) = (B)$$

$$(X)^{-1}(X)(A) = (A)^{-1}(B)$$

$$(I)(A) = (A)^{-1}(B)$$

$$(A) = (A)^{-1}(B)$$

En consecuencia, si se pueden realizar operaciones elementales en las filas de la matriz ampliada (matriz de los coeficientes (X) y el vector (B)), hasta reducir (X) a la matriz identidad (I) ; el segundo término (B) , se reducirá a $((A)^{-1}(B))$, con lo cual se obtiene al mismo tiempo el vector solución $(A) = (A)^{-1}(B)$.

Este es en líneas generales, el procedimiento que se ha desarrollado en la subrutina "APOL" del programa, para obtener los coeficientes del polinomio (ver listado del programa para detalles de programación).

Por otra parte, una vez obtenidos los valores ' y_i ', y teniendo las magnitudes experimentales ' y_i ', el programa determina la desviación estandard, con $n-1$ grados de libertad:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y_i - Y_i)^2}{n - 1}}$$

que es la estimación de la desviación de las magnitudes ' y_i ' con respecto a los correspondientes valores de las ordenadas que se encuentran sobre el polinomio ajustado.

3. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

3.1. Estructura del Programa.

La estructura del programa, consiste en la llamada, desde el programa principal, a una serie de subrutinas, las cuales realizan una función específica, que describiremos más adelante.

3.1.1. Programa Principal.

En el programa principal, se realiza la entrada de los datos necesarios para la ejecución del programa, y se llama a las distintas subrutinas que realizan su función específica. (ver organigrama)

Previo selección del tipo de ejes (variable IOP) llama a la subrutina "APOL", que realiza el ajuste, esta a su vez llama a la "LEDAT" (pide los datos) y a la "ESPOL" (escribe los resultados).

Después llama a la subrutina "LM" que pide los nombres de las magnitudes de cada eje. Según el valor de IOP llama a una de las cuatro subrutinas "OP(I)", que dibujará los ejes. Posteriormente llama a la subrutina "DICV" que dibujará la curva.

Si se desean poner los puntos experimentales en la gráfica, llamará a "PUN" (que a su vez llama a "MARK") En cualquier caso pregunta si se desea un nuevo ajuste en los mismos ejes o si se desea finalizar el programa. En el primer caso, volverá al principio del mismo y comenzará a pedir nuevos datos, en el segundo caso el programa finalizará.

3.1.2. Subrutinas.

Describiremos a continuación, todas las subrutinas que se utilizan en el programa "REPOL", su estructura, funcionamiento y utilización; tanto de las subrutinas desarrolladas para el funcionamiento del mismo, como las del software del ordenador

A). Subrutinas del programa

- Subrutina "APOL"

Ajusta por minimos cuadrados una serie de datos. Admice hasta 50 puntos y el grado maximo de polinomio que ajusta es 10.

Sus argumentos son:

IOP : Tipo de ejes (X/Y lineales o logaritmicos)

NUMBER : Número de parejas de datos

NPO : NUMBER + 1

M : Grado del polinomio ajustado

Esta subrutina llama a las "LEDAT" y "ESPOL".

- Subrutina "LEDAT"

Lee los datos necesarios para el ajuste.

Argumentos:

N : NUMBER

M, IOP, ya descritos.

- Subrutina "ESPOL"

Escribe por la impresora los datos de entrada y los resultados del ajuste.

Argumentos:

M, NPO, NUMBER, IOP

- Subrutina "LM"

Pide los nombres de las magnitudes de los ejes X e

Y, y los escribe en la gráfica a través del plotter.

Argumentos:

IGCB : Control gráfico de apertura para el plotter.

- Subrutinas "OP(I)"

Dibujan los ejes coordenados a través del plotter con las escalas pedidas.

Argumentos:

IGCB

X1 : valor inicial de la escala del eje X

X2 : valor final " " " " " "

Y1 : valor inicial " " " " " Y

Y2 : valor final " " " " " "

ND : Número de decadas (solo en las "OP3" y "OP4")

- Subrutina DICV"

Dibuja, a través del plotter la curva del polinomio ajustado.

Argumentos:

IGCB, X1, X2, Y1, Y2, N,M, ND, NPO

- Subrutina "PUN"

Dibuja a través del plotter, distintos tipos de punto en cualquier gráfico. Llama a la subrutina "MARK".

Argumentos:

IGCB, X1, X2, Y1, Y2, N

- Subrutina "MARK"

Es la que realiza los pasos necesarios para hacer cada tipo de punto seleccionado en "PUN", (signo +, equis cuadrado, o rombo).

Argumentos:

M : Tipo de punto seleccionado

F : Tamaño de dicho punto

IGCB, ya descrito

- Subrutina "RMPAR"

Es una subrutina del software del ordenador HP-1000 ,cuya función es leer los parametros de la llamada al programa, y meterlos en un array monodimensional (IP), Estos parametros controlan los perifericos de entrada y salida de información , dando los números lógicos de los mismos en la llamada al programa.

Argumentos:

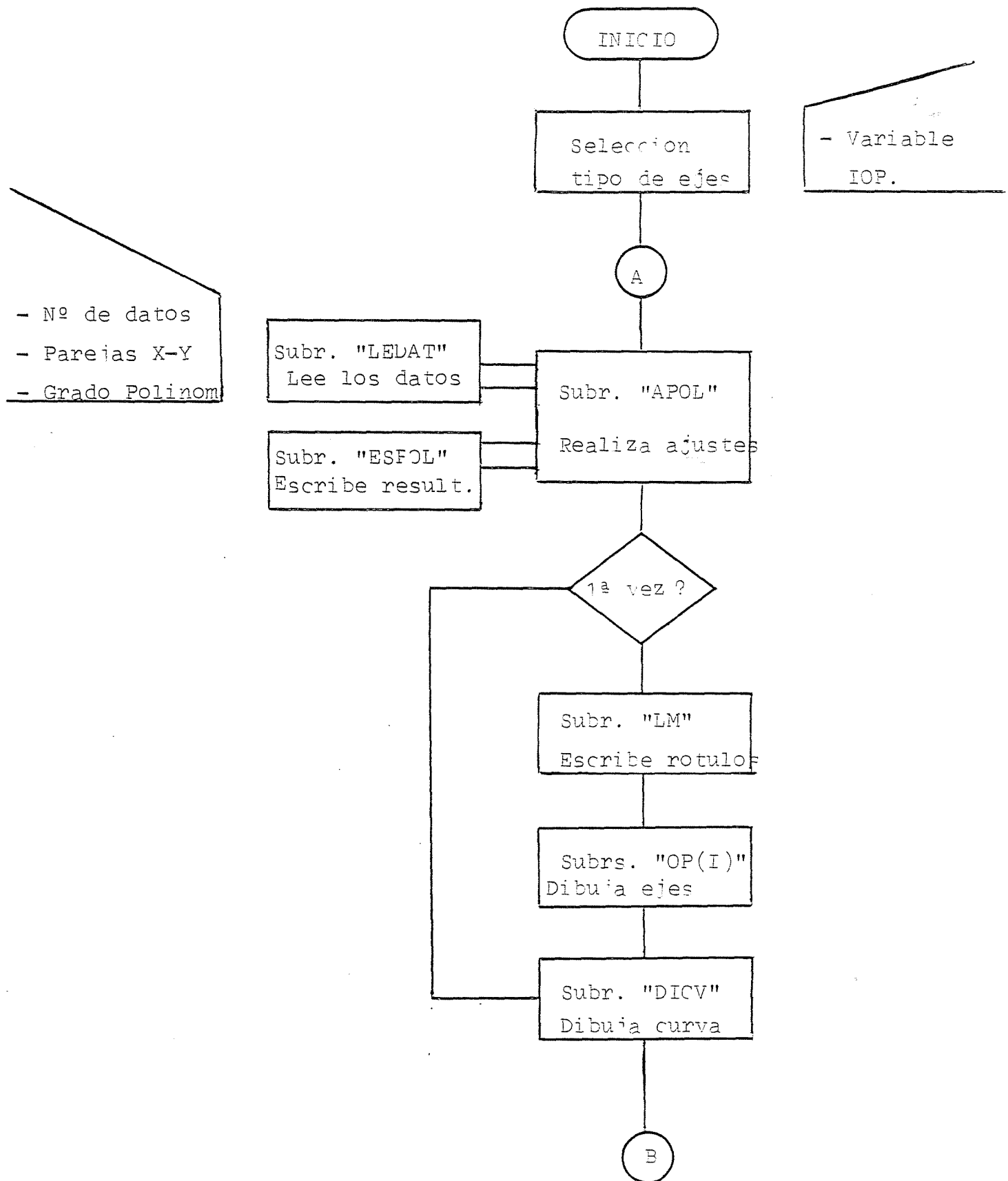
IP : Array monodimensional de 5 elementos, que almacena los números logicos

B). Subrutinas Gráficas

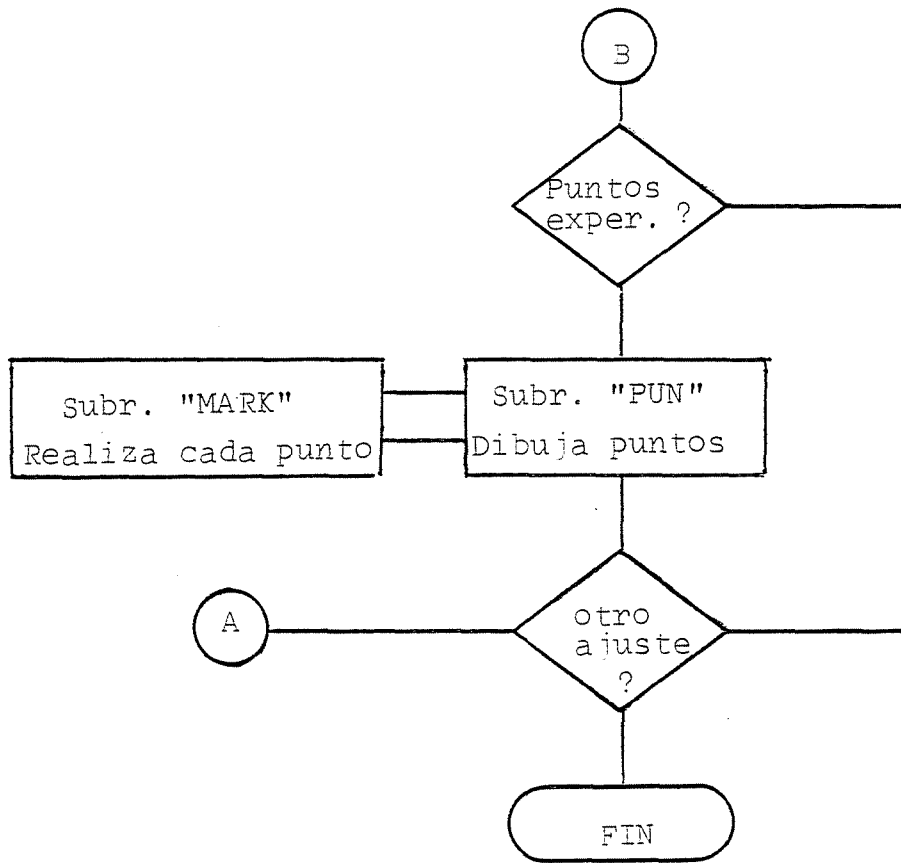
Estas subrutinas se utilizan en las partes de representación gráfica del programa y son las existentes en el Software ("Graphics 1000") del ordenador del laboratorio.

- PLOTR : Sirve para inicializar el control del dispositivo gráfico (plotter), o para finalizar, cambiando los argumentos.
- SETAR : Define la relación altura/anchura de la zona elegida para el dibujo.
- VIEWP : Define la zona elegida para el dibujo en coordenadas normalizadas para el plotter.
- WINDW : Define dicha zona en coordenadas generalizadas.
- MOVE : Mueve la pluma a la posición pedida.
- DRAW : Dibuja un trzo desde la posición en que esté la pluma hasta la pedida.
- PEN : Cambia de pluma.

- LGRID : Dibuja un sistema de ejes coordenados, con etiquetas de escala.
- FXD : Define para las etiquetas de los ejes, el número 'n' en el formato F7.n (es decir el número de decimales)
- WHERE : Pide la última posición en que estaba la pluma.
- SETGU : Inutiliza el sistema de coordenadas generalizadas del plotter.
- SETUU : Vuelve a habilitar dicho sistema de coordenadas.
- LABEL : Inicializa el control gráfico para un texto de alfanumericos en una sola linea.
- LABON : Igual función que "LABEL", pero para varias lineas
- LABOF : Finaliza el control gráfico para un texto de letras
- CSIZE : Especifica la relación altura/anchura de las letras empleadas.
- LDIR : Cambia la orientación del texto.



- Diagrama de flujo simplificado del programa "REPOL".



- Diagrama de flujo, simplificado del programa "REPOL".

4. EJEMPLOS DE APLICACION

Se han tomado algunos de los datos experimentales existentes en el laboratorio, cuyos valores podian ser ajustados a polinomios de distinto grado.

En las siguientes páginas pueden verse, junto con los datos de la entrada, los ajustes y la salida por el plotter, en cada caso.

AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 5

COEFICIENTES:

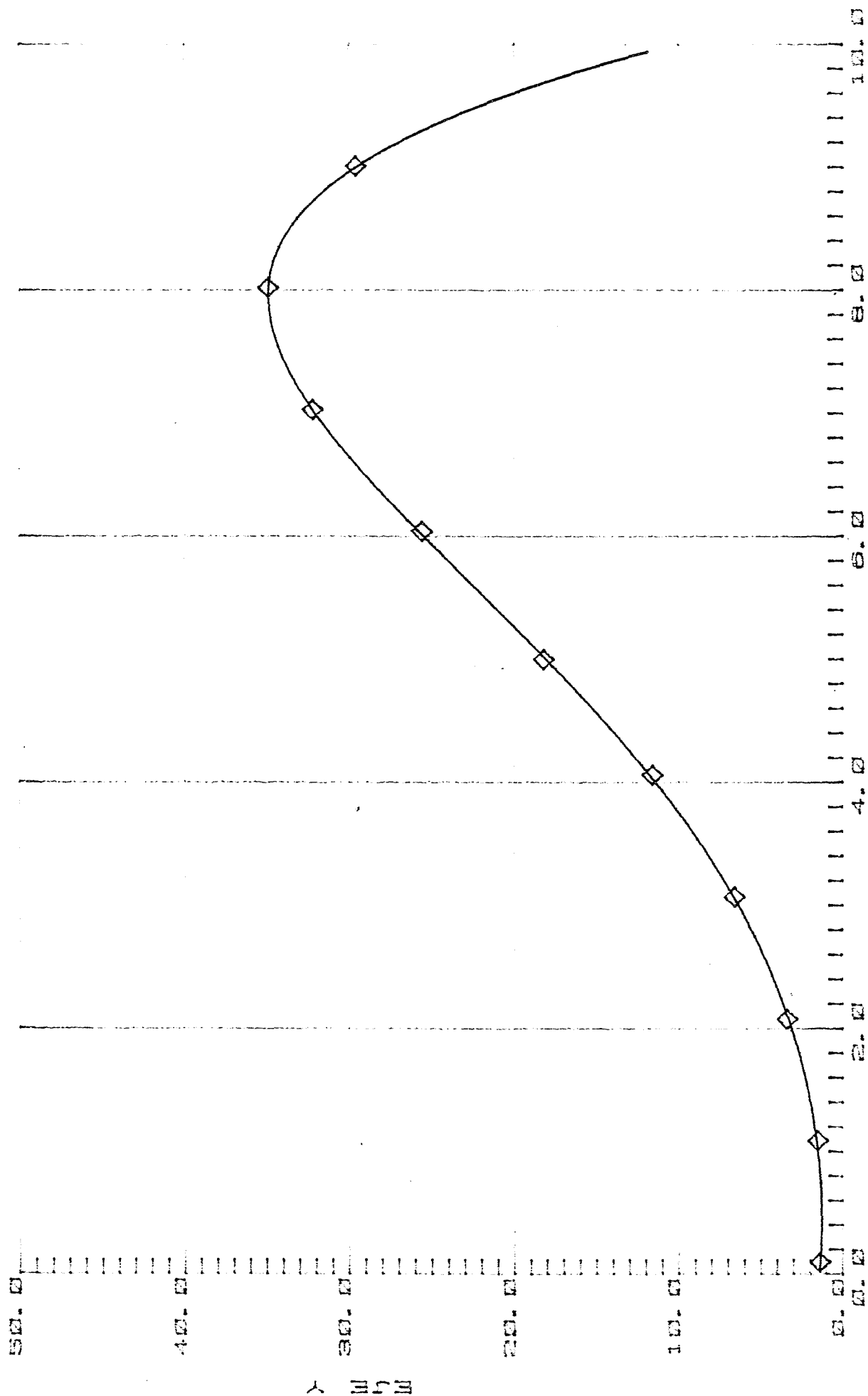
A(0)= 1.425E+00
A(1)=-5.243E-01
A(2)= 6.241E-01
A(3)= 1.981E-03
A(4)= 1.600E-02
A(5)=-2.101E-03

X LIN. Y LIN.

No	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF. %

1	1.00E-01	1.40E+00	1.38E+00	2.09E-02	1.492
2	1.09E+00	1.53E+00	1.62E+00	-8.73E-02	5.704
3	2.08E+00	3.39E+00	3.27E+00	1.19E-01	3.525
4	3.07E+00	6.60E+00	6.60E+00	-3.62E-03	.033
5	4.06E+00	1.16E+01	1.17E+01	-1.46E-01	1.263
6	5.00E+00	1.82E+01	1.81E+01	1.12E-01	.614
7	6.00E+00	2.56E+01	2.56E+01	2.72E-02	.106
8	7.03E+00	3.22E+01	3.23E+01	-7.29E-02	.226
9	8.02E+00	3.49E+01	3.49E+01	3.74E-02	.107
10	9.00E+00	2.96E+01	2.96E+01	-6.69E-03	.023

* DESVIACION TIPICA= 8.419E-02



EJE X

AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 5

COEFICIENTES:

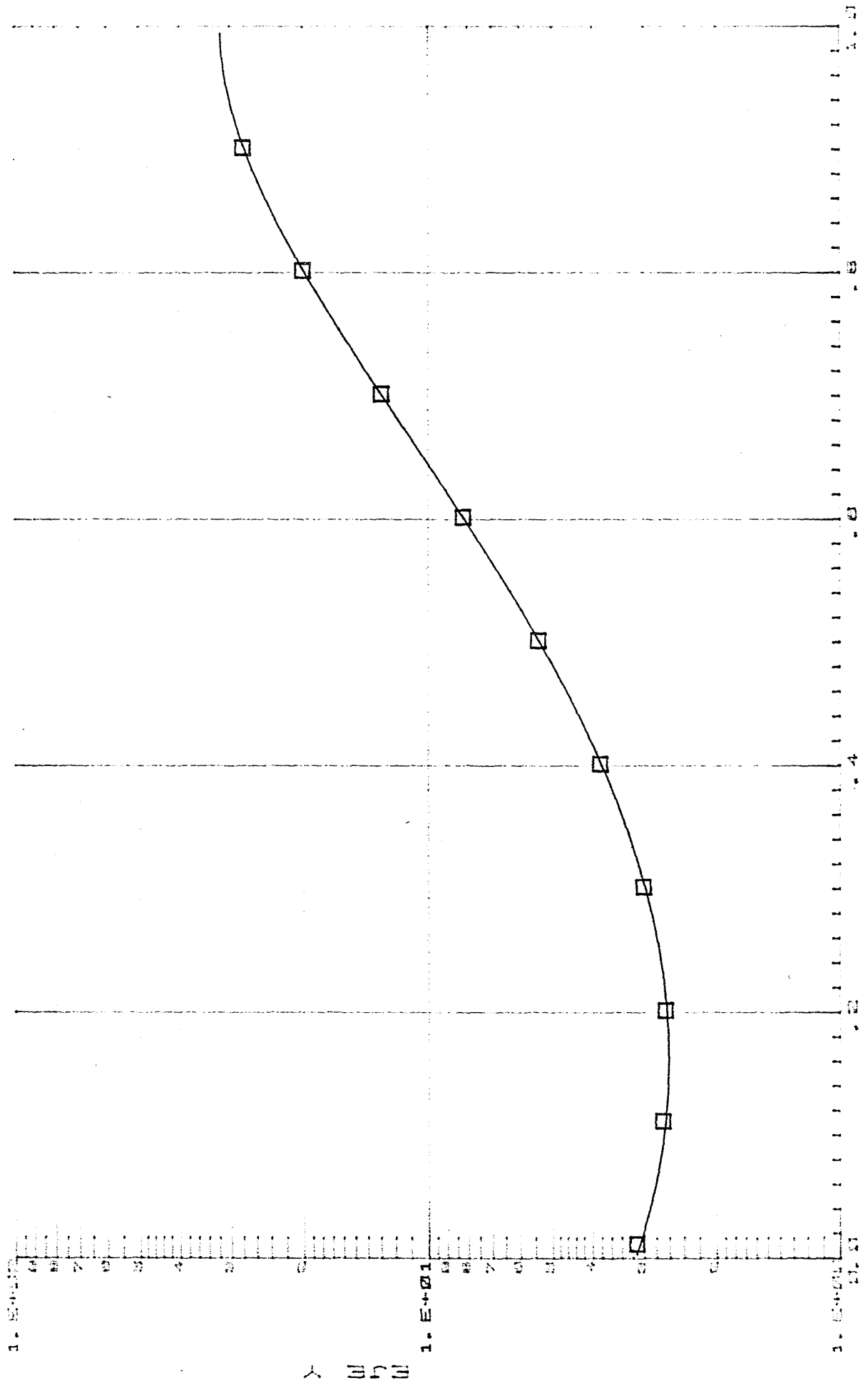
A(0)= 5.002E-01
A(1)=-1.037E+00
A(2)= 3.330E+00
A(3)=-6.463E-01
A(4)= 4.423E-01
A(5)=-1.038E+00

X LIN. Y LOG.

No	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF. %

1	1.00E-02	3.09E+00	3.09E+00	-1.20E-03	.039
2	1.10E-01	2.67E+00	2.66E+00	5.47E-03	.205
3	2.00E-01	2.63E+00	2.64E+00	-7.82E-03	.297
4	3.00E-01	2.97E+00	2.97E+00	2.43E-03	.082
5	4.00E-01	3.78E+00	3.78E+00	2.61E-03	.069
6	5.00E-01	5.34E+00	5.34E+00	3.07E-03	.058
7	6.00E-01	8.13E+00	8.13E+00	-2.24E-03	.028
8	7.00E-01	1.28E+01	1.28E+01	-2.30E-02	.180
9	8.00E-01	1.98E+01	1.98E+01	3.50E-02	.177
10	9.00E-01	2.76E+01	2.76E+01	-1.31E-02	.048

* DESVIACION TIPICA= 1.507E-02



EJE X

AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 2

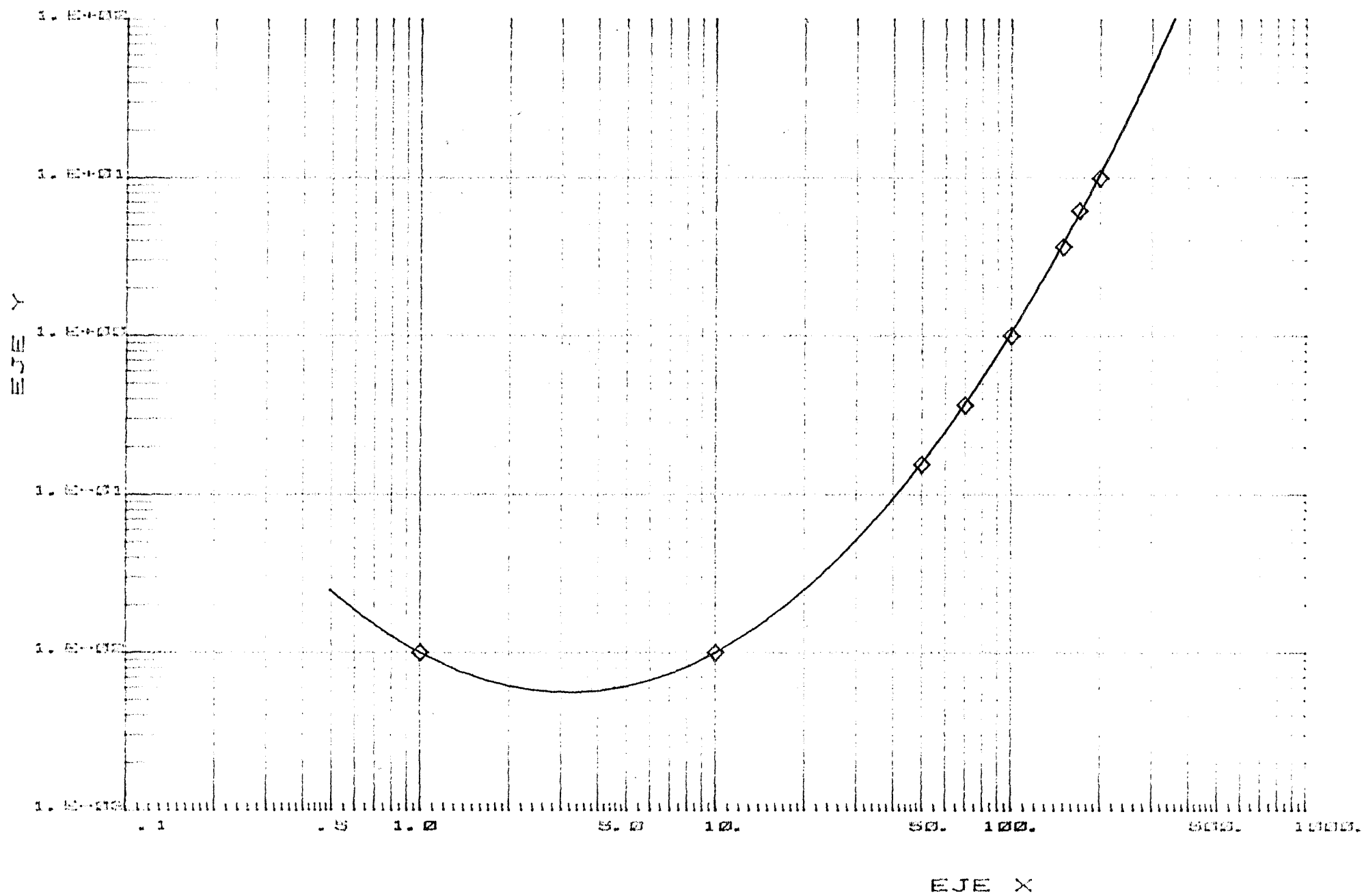
COEFICIENTES:

A(0)=-1.999E+00
 A(1)=-1.011E+00
 A(2)= 1.007E+00

X LOG. Y LOG.

No	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF. %
1	1.00E+00	1.00E-02	1.00E-02	-1.81E-05	.181
2	1.00E+01	1.00E-02	9.93E-03	7.12E-05	.712
3	5.00E+01	1.55E-01	1.55E-01	-9.47E-05	.061
4	7.00E+01	3.66E-01	3.67E-01	-9.19E-04	.251
5	1.00E+02	1.00E+00	1.02E+00	-1.85E-02	1.854
6	1.50E+02	3.63E+00	3.72E+00	-9.19E-02	2.531
7	1.70E+02	6.14E+00	5.72E+00	4.24E-01	6.903
8	2.00E+02	9.88E+00	1.02E+01	-3.05E-01	3.085

* DESVIACION TIPICA= 2.005E-01



AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 2

COEFICIENTES:

A(0)= 5.000E+01

A(1)= 9.989E+00

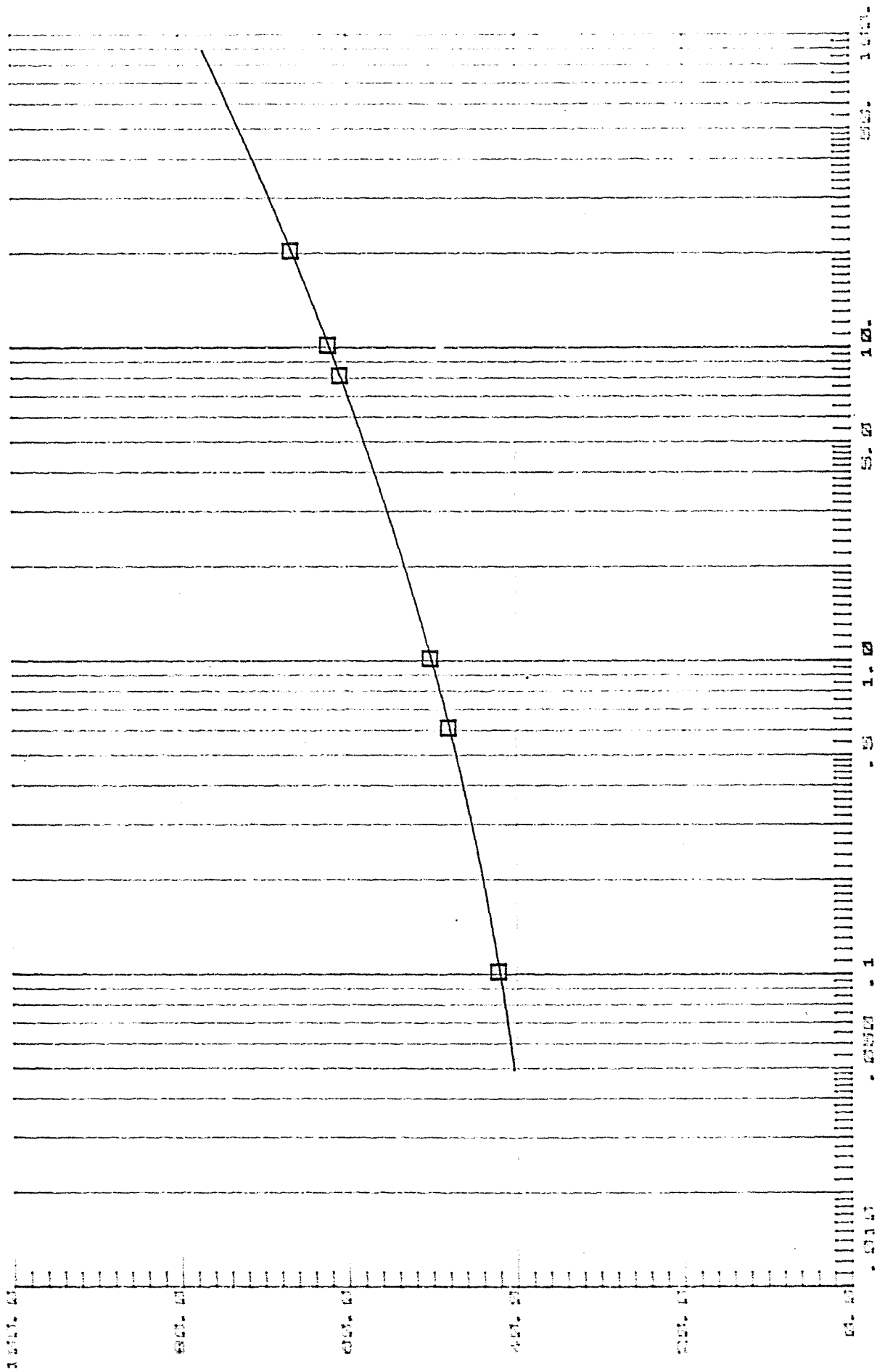
A(2)= 2.001E+00

X LOG. Y LIN.

No	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF. %

1	1.00E-01	4.20E+01	4.20E+01	-9.01E-03	.021
2	6.00E-01	4.79E+01	4.79E+01	2.09E-02	.044
3	1.00E+00	5.00E+01	5.00E+01	3.37E-03	.007
4	8.00E+00	6.06E+01	6.06E+01	-4.94E-02	.082
5	1.00E+01	6.20E+01	6.20E+01	1.35E-02	.022
6	2.00E+01	6.64E+01	6.64E+01	2.03E-02	.031

* DESVIACION TIPICA= 2.673E-02



EJE X

Y EJE

AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS *****

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 8

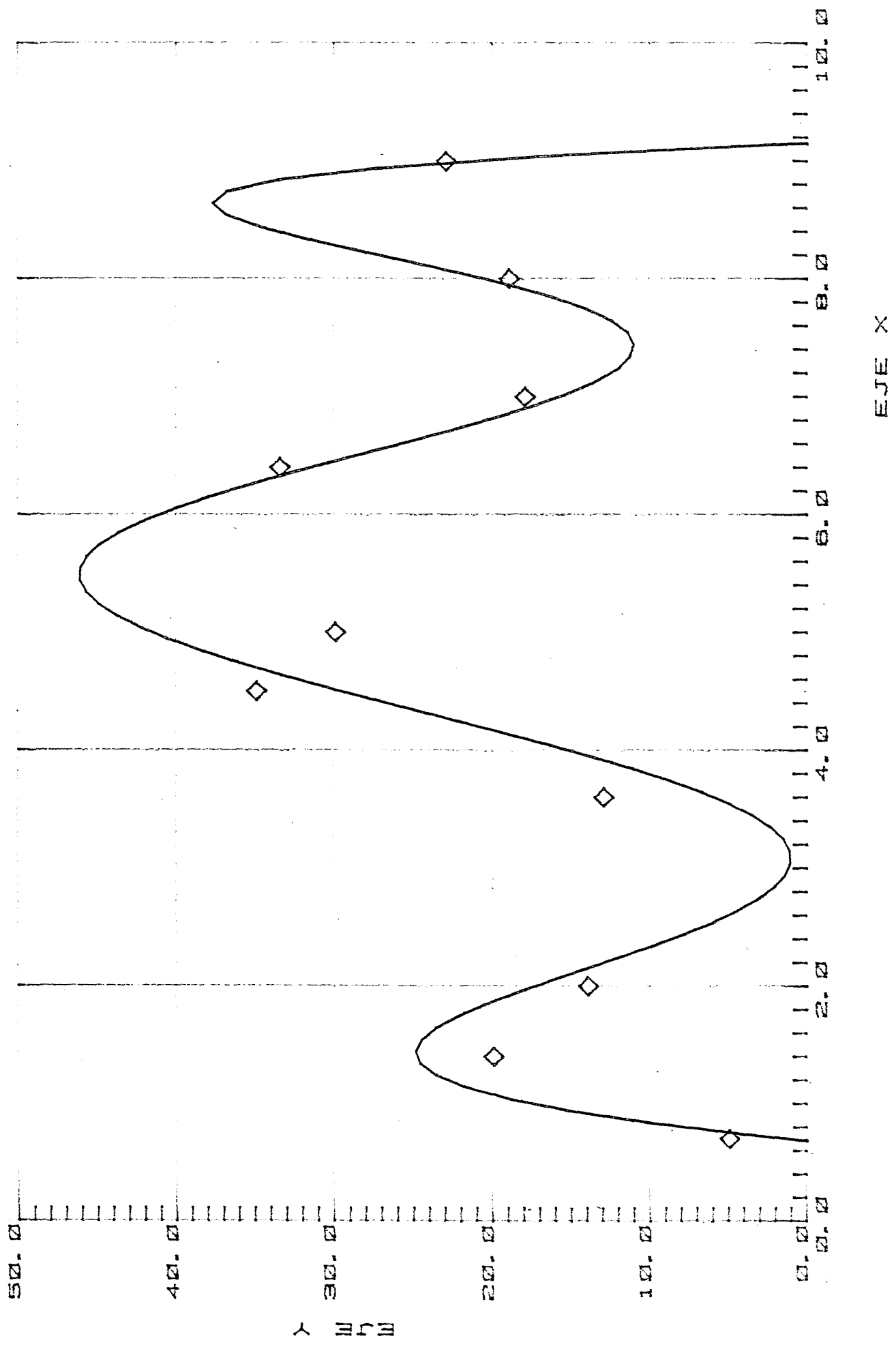
COEFICIENTES:

A(0)=-8.604E+01
 A(1)= 1.735E+02
 A(2)=-6.875E+01
 A(3)=-1.041E+01
 A(4)= 1.064E+01
 A(5)=-1.907E+00
 A(6)= 7.084E-02
 A(7)= 9.320E-03
 A(8)=-6.659E-04

X LIN. Y LIN.

Nº	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF.%
1	7.00E-01	5.00E+00	4.32E-01	4.57E+00	91.364
2	1.40E+00	2.00E+01	2.49E+01	-4.36E+00	24.283
3	2.00E+00	1.40E+01	1.76E+01	-3.56E+00	25.463
4	3.60E+00	1.30E+01	3.33E+00	7.15E+00	35.033
5	4.50E+00	3.55E+01	2.96E+01	5.91E+00	16.660
6	5.00E+00	3.00E+01	4.18E+01	-1.18E+01	39.307
7	6.40E+00	3.40E+01	3.21E+01	1.92E+00	5.637
8	7.00E+00	1.80E+01	1.62E+01	1.81E+00	10.030
9	8.00E+00	1.90E+01	2.02E+01	-1.24E+00	6.548
10	9.00E+00	2.30E+01	2.28E+01	1.56E-01	.679

* DESVIACION TIPICA= 5.686E+00



AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS

* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO 6

COEFICIENTES:

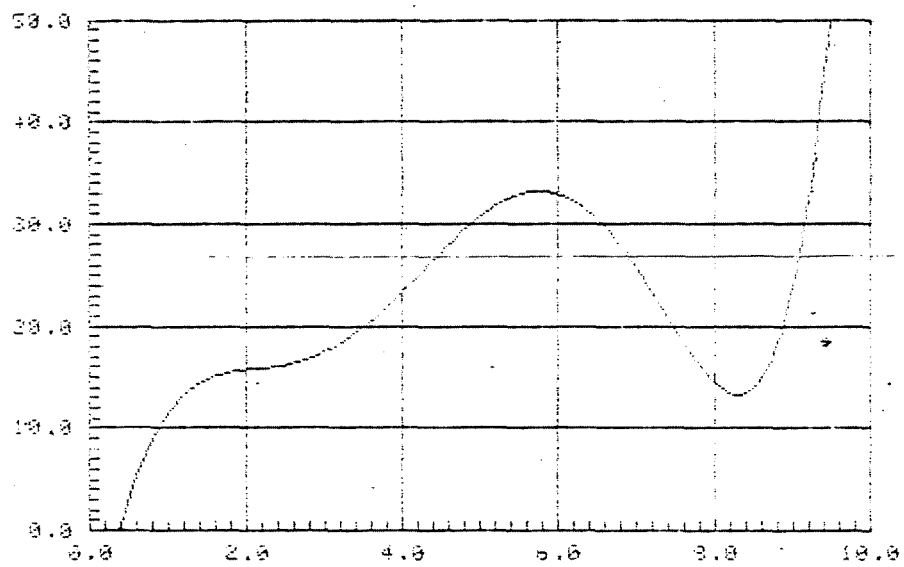
A(0)=-1.394E+01
 A(1)= 4.613E+01
 A(2)=-2.682E+01
 A(3)= 6.864E+00
 A(4)=-4.442E-01
 A(5)=-5.416E-04
 A(6)= 1.975E-03

X LIN. Y LIN.

Nº	(X) DADO	(Y) DADO	(Y) CALC.	DIF.	DIF. %
1	7.00E-01	5.00E+00	7.39E+00	-2.39E+00	47.748
2	1.40E+00	2.00E+01	1.66E+01	-3.57E+00	27.863
3	2.00E+00	1.40E+01	1.57E+01	-1.74E+00	17.403
4	3.60E+00	1.30E+01	2.03E+01	-7.33E+00	58.032
5	4.50E+00	3.55E+01	2.73E+01	-8.25E+00	23.228
6	5.00E+00	3.00E+01	3.08E+01	-7.51E+00	2.502
7	6.40E+00	3.40E+01	3.12E+01	2.75E+00	8.092
8	7.00E+00	1.80E+01	2.37E+01	-7.73E+00	42.936
9	8.00E+00	1.90E+01	1.45E+01	4.53E+00	23.866
10	9.00E+00	2.30E+01	2.40E+01	-9.57E-01	4.160

* DESVIACION TIPICA= 5.313E+00

Esta representación gráfica. se ha obtenido
en el papel termico del terminal de pantalla gráfica HP.



APENDICE A.:

LISTADO DEL PROGRAMA

===== I=00004 VS ON CR00010 USING 00091 BLKS R=0000

FTN4

PROGRAM REPOL

===== C PROGRAMA QUE REALIZA EL AJUSTE DE UNA SERIE DE DATOS POR
C MINIMOS CUADRADOS, A DISTINTOS TIPOS DE POLINOMIOS:
C - CON 'X' E 'Y' LINEALES
C - CON 'X' LINEAL E 'Y' LOGARITMICA
C - CON 'X' LOGARITMICA E 'Y' LINEAL
C - CON 'X' E 'Y' LOGARITMICAS
C REPRESENTA GRAFICAMENTE EL POLINOMIO AJUSTADO Y PORF EN LA
C GRAFICA LOS PUNTOS EMPLEADOS PARA EL AJUSTE.
C ABRIL 1983 A. TRAVESI-L. ROMERO

COMMON IP(5),X(50),Y(50),A(11,12),X1(50),Y1(50)

DIMENSION IGC8(192)

CALL RMPAR(IP)

LU=IP(1)

IF(IP(2).GT.0)GO TO 10

WRITE(LU,100)

100 FORMAT(15X,"* !!PONGA LOS PARAMETROS!! *",/,2X,"LU PANTALLA (9),
*ID PLOTTER O PANTALLA (1 o 2), LU IMPRESORA (6)")

READ(LU,*)(IP(I),I=1,3)

10 ID=IP(2)

IN=IP(3)

NEW=0

WRITE(LU,130)

130 FORMAT(2X,"* SELECCIONE EL TIPO DE EJES :"/,4X,"- EJES 'X' o 'Y'
*EN ESCALA LINEAL =1"/,4X,"- EJE 'X' LINEAL, EJE 'Y' LOGARITMICO)
*=2"/,4X,"- EJE 'X' LOGARITMICO, EJE 'Y' LINEAL =3"/,4X,
*"- EJES 'X' o 'Y' LOGARITMICOS =4")

READ(LU,*)IDP

5 CALL APOL(IDP,NPD,M,NUMBER)

IF(NEW.EQ.1)GO TO 6

CALL LN(IGC8)

GO TO(1,2,3,4)IDP

1 CALL OP1(IGC8,X1,X2,Y1,Y2)

GO TO 20

2 CALL OP2(IGC8,X1,X2,Y1,Y2)

GO TO 20

3 CALL OP3(IGC8,X1,X2,Y1,Y2,ND)

GO TO 20

4 CALL OP4(IGC8,X1,X2,Y1,Y2,ND)

20 CONTINUE

6 CALL DICV(IGC8,IDP,X1,X2,Y1,Y2,NPD,M,NUMBER,ND)

WRITE(LU,140)

140 FORMAT(2X,"* QUIERE PONER LOS PUNTOS EXPERIMENTALES EN LA GRAFICA?
*")

READ(LU,11)IS

IF(IS.EQ.51511E)CALL PUN(IGC8,X1,X2,Y1,Y2,NUMBER)

WRITE(LU,150)

150 FORMAT(2X,"* AJUSTE DE NUEVOS DATOS EN LOS MISMS EJES=1"
,/,2X," FIN=2")

READ(LU,*)NEW

GO TO (5,7)NEW

11 FORMAT(A2)

7 END

SUBROUTINE APOL(IDP,NPD,M,NUMBER)

===== C SUBROUTINA PARA AJUSTAR UN POLINOMIO DE GRADO M A UN CONJUNTO DE DATOS

```

0059 C - DETERMINA EL POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS QUE REPRESENTEN
0060 C ADECUADAMENTE A LA FUNCION
0061 C - ADMITE HASTA 50 PUNTOS , GRADO MAXIMO DEL POLINOMIO 10
0062 C
0063 C UTILIZA EL METODO DE GAUS JORDAN DE ELIMINACION PARA RESOLVER
0064 C LA MATRIZ
0065 C DATOS: M GRADO DEL POLINOMIO
0066 C NUMBER NUMERO DE PAREJAS DE DATOS X Y
0067 DIMENSION P(20)
0068 COMMON IP(5),X(50),Y(50), A(11,12),X1(50),Y1(50)
0069 LU=IP(1)
0070 LW=IP(3)
0071 50 CALL LELDAT(M,NUMBER,10P)
0072 DGR=NUMBER-M-1
0073 IF(DGR)405,405,600
0074 405 WRITE(LU,406)
0075 GO TO 50
0076 600 MX2=M*2
0077 DO 93 I=1,MX2
0078 P(I)= 0.0
0079 DO 93 J=1, NUMBER
0080 93 P(I)=P(I) +X(J)**I
0081 C EN P(I) SE ACUMULAN LAS POTENCIAS DE X**I
0082 N=M+1
0083 DO 300 I=1,N
0084 DO 300 J=1,N
0085 K=I+J-2
0086 IF(K) 290,290,280
0087 280 A(I,J)=P(K)
0088 GO TO 300
0089 290 A(I,I) = NUMBER
0090 300 CONTINUE
0091 C PONE LOS TERMINOS INDEPENDIENTE
0092 NPO=N+1
0093 A(1,NPO)=0.0
0094 DO 224 J=1,NUMBER
0095 224 A(1,NPO) =A(1,NPO)+Y(J)
0096 DO 220 I=2,N
0097 A(I,NPO)=0.0
0098 DO 220 J=1,NUMBER
0099 L=I-1
0100 220 A(I,NPO)= A(I,NPO)+Y(J)*X(J)**L
0101 C
0102 DO 11 I=1,M
0103 LHOLD=T
0104 HOLD=A(1,I)
0105 DO 5 K=I,N
0106 IF(ABS(A(K,I))-ABS(HOLD)) 5,5,7
0107 7 HOLD=A(K,I)
0108 LHOLD=K
0109 5 CONTINUE
0110 IF(I-LHOLD) 8,9,8
0111 8 DO 16 J=I,NPO
0112 THDL =A(1,J)
0113 A(I,J) =A (LHOLD,J)
0114 16 A(LHOLD,J)= THDL
0115 9 IF( A(I,I) ) 2,3,2
0116 2 IPO=I+1
0117 DO 4 J=IPO,NPO
0118 4 A(I,J) =A(I,J)/A(I,I)

```



```

19 C
20 DO 11 K=IPO,N
21 DO 13 J=IPO,NPO
22 13 A(K,J)=A(K,J)-A(K,I)*A(I,J)
23 11 CONTINUE
24 C
25 A(N,NPO)=A(N,NPO)/A(N,N)
26 DO 24 K=1,N
27 NMKP1=N-K+1
28 NMK=N-K
29 SUM=0.0
30 DO 84 JJ=NMKP1,N
31 84 SUM=SUM+A(NMK,JJ)*A(JJ,NPO)
32 24 A(NMK,NPO)=A(NMK,NPO)-SUM
33 GO TO 35
34 3 WRITE(IW,104)
35 104 FORMAT(//,2X,"NO EXISTE UNA SOLUCION UNICA PARA ESTE SISTEMA")
36 35 CONTINUE
37 406 FORMAT(2X,"* NUMERO DE DATOS MENOR QUE EL GRADO DEL POLINOMIO *")
38 WRITE(LU,88)
39 88 FORMAT(2X,"* NUEVO AJUSTE?")
40 READ(LU,89)NA
41 IF(NA.NE.51511B)GO TO 33
42 WRITE(LU,99)
43 99 FORMAT(2X,"* GRADO DEL POLINOMIO A AJUSTAR (Max.10)?")
44 READ(LU,*)M
45 GO TO 600
46 89 FORMAT(A2)
47 33 RETURN
48 END
49 C
50 C
51 C
52 SUBROUTINE ESPOL( M,NPO,NUMBER,IOP)
53 C SUBROUTINA PARA ESCRIBIR EL POLINOMIO Y LOS VALORES DE AJUSTE
54 C A CADA PUNTO
55 COMMON IP(5),X(50),Y(50),A(11,12),X1(50),Y1(50)
56 DIMENSION Z(50),PP(4,2)
57 DATA PP/4HLIN.,4HLIN.,4HLOG.,4HLOG.,4HLIN.,4HLOG.,4HLIN.,4HLOG./
58 IW=IP(3)
59 WRITE(IW,201) M
60 201 FORMAT(///,2X,"* POLINOMIO AJUSTADO DE GRADO ",I2,
61 * 2/,2X,"COEFICIENTES:",/)
62 N=M+1
63 DO 34 I=1,N
64 IM1=I-1
65 34 WRITE(IW,103) IM1,A(I,NPO)
66 103 FORMAT(2X,2HA(,I2,2H)=,1PE10.3)
67 WRITE(IW,100)(PP(IOP,J),J=1,2)
68 100 FORMAT(2/,2X,"X ",A4," Y ",A4)
69 WRITE(IW,104)
70 104 FORMAT(4/,5X,"Nº",4X,"(X) DADO",8X,
71 1"(Y) DADO",6X,"(Y) CALC.",8X,"DIF.", 6X,"DIF.%",/,4X,"*",/)
72 C
73 C CALCULO DE LAS DIFERENCIAS ENTRE VALORES DADOS Y CALCULADOS
74 S=0.0
75 DO 35 J=1,NUMBER
76 SUMA=A(1,NPO)
77 DO 36 I=2,M+1
78 IM1=I-1

```

```

0179      36 SUMA=SUMA+A(L,NP0)*X(J)**LM1
0180      Z(J)=SUMA
0181      IF(TOP.EQ.2.OR.TOP.EQ.4)GO TO 1001
0182      DIF= Y(J)-Z(J)
0183      DIFPC=100.0*ABS(DIF/Y(J))
0184      GO TO 1002
0185      1001 Z(J)=10.**Z(J)
0186      DIF=YI(J)-Z(J)
0187      DIFPC=100.*ABS(DIF/YI(J))
0188      1002 S=S+DIF**2
0189      35 WRITE(IW,105) J,XI(J),YI(J),Z(J),DIF,DIFPC
0190      105 FORMAT(2X,15,4(1PE12.2,3X),0PF6.3)
0191      DS=SQRT (S/(NUMBER-1))
0192      WRITE(IW,110) DS
0193      110 FORMAT (/, 2X,"* DESVIACION TIPICA= ",1PE12.3)
0194      RETURN
0195      END
0196      C
0197      C
0198      SUBROUTINE LEDAT(M,N,IOP)
0199      C      SUBROUTINA PARA LA LECTURA DE LOS DATOS DEL AJUSTE
0200      COMMON IP(5),X(50),Y(50), A(11,12),XI(50),YI(50)
0201      LU=IP(1)
0202      IW=IP(3)
0203      WRITE(LU,10)
0204      10 FORMAT("NUMERO DE PAREJAS DE DATOS")
0205      READ(LU,*) N
0206      DO 100 I=1,N
0207      WRITE(LU,20) I
0208      20 FORMAT(2X,"Num.",I2,"?")
0209      READ(LU,*) XI(I),YI(I)
0210      100 CONTINUE
0211      WRITE(LU,30)
0212      30 FORMAT(/,"* GRADO DEL POLINOMIO A AJUSTAR ? (MAXIMO 10)")
0213      READ(LU,*) M
0214      WRITE(IW,45)
0215      45 FORMAT(1H )
0216      WRITE(IW,50)
0217      50 FORMAT( 10X,"AJUSTE A UN POLINOMIO POR MINIMOS CUADRADOS",/,
0218      *45"*")
0219      GO TO (1,2,3,4)IOP
0220      1 DO 110 I=1,N
0221      X(I)=XI(1)
0222      110 Y(I)=YI(1)
0223      GO TO 5
0224      2 DO 120 I=1,N
0225      X(I)=XI(1)
0226      120 Y(I)=ALOGT(YI(I))
0227      GO TO 5
0228      3 DO 130 I=1,N
0229      X(I)=ALOGT(XI(I))
0230      130 Y(I)=YI(I)
0231      GO TO 5
0232      4 DO 140 I=1,N
0233      X(I)=ALOGT(XI(I))
0234      140 Y(I)=ALOGT(YI(I))
0235      5 CONTINUE
0236      RETURN
0237      END
0238      C

```

```

0039 C
0040 SUBROUTINE OP1(IGCB,X1,X2,Y1,Y2)
0041 C OPCION QUE DIBUJA LOS EJES COORDENADOS EN ESCALA LINEAL Y VARIABLE
0042 COMMON IP(5)
0043 DIMENSION IGCB(192),XF(2),TIC(2),TM(2)
0044 LOGICAL N15,N2,J1,J2
0045 LU=IP(1)
0046 ID=IP(2)
0047 WRITE(LU,20)
0048 20 FORMAT(2X,"* VALOR FINAL DEL EJE 'X',Y VALOR FINAL DEL EJE 'Y'",
0049 */,2X,"* SON POSIBLES LOS MULTIPLOS o SUBMULTIPLOS DE:1,2,o 5")
0050 READ(LU,*)(XF(I),I=1,2)
0051 DO 400 J=1,2
0052 DO 444 I=1,9
0053 IT=I-5
0054 N=XF(J)/10.**IT
0055 N15=N.EQ.1.OR.N.EQ.5
0056 N2=N.EQ.2
0057 J1=J.EQ.1
0058 J2=J.EQ.2
0059 IF(N15.AND.J1)GO TO 11
0060 IF(N2.AND.J1)GO TO 22
0061 IF(N15.AND.J2)GO TO 11
0062 IF(N2.AND.J2)GO TO 22
0063 444 CONTINUE
0064 11 TIC(J)=XF(J)/50.
0065 TM(J)=10.
0066 GO TO 400
0067 22 TIC(J)=XF(J)/20.
0068 TM(J)=5.
0069 400 CONTINUE
0070 CALL VIEWP(IGCB,10.,100.,10.,70.)
0071 CALL WINDOW(IGCB,0.,XF(1),0.,XF(2))
0072 CALL CSIZE(IGCB,1.5,1.,0.)
0073 CALL FXD(IGCB,1)
0074 CALL LGR1D(IGCB,-TIC(1),TIC(2),0.,0.,TM(1),TM(2),2.)
0075 X1=0.
0076 X2=XF(1)
0077 Y1=0.
0078 Y2=XF(2)
0079 RETURN
0080 END
0081 C
0082 C
0083 SUBROUTINE OP2(IGCB,X1,X2,Y1,Y2)
0084 C OPCION QUE DIBUJA EL EJE 'X' EN ESCALA LINEAL Y EL EJE 'Y' EN
0085 C ESCALA LOGARITMICA
0086 COMMON IP(5)
0087 DIMENSION IGCB(192),YL(10),YD(26)
0088 DATA YL/1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10./,YD/1.1,1.2,
0089 *1.3,1.4,1.5,1.6,1.7,1.8,1.9,2.2,2.4,2.6,2.8,3.2,3.4,3.6,3.8,4.2,
0090 *4.4,4.6,4.8,5.5,6.5,7.5,8.5,9.5/
0091 LU=IP(1)
0092 ID=IP(2)
0093 WRITE(LU,10)
0094 10 FORMAT(2X,"* VALOR INICIAL DEL EJE 'Y' Y NUMERO DE DECADAS")
0095 READ(LU,*)EYI,ND
0096 WRITE(LU,20)
0097 20 FORMAT(2X,"* VALOR FINAL EJE 'X'?",/,2X,
0098 *"/,2X,"* SON POSIBLES LOS MULTIPLOS O SUBMULTIPLOS DE:1,2,o 5")

```

```

0299      READ(LU,*)XN
0300 C     DIBUJA EL EJE "Y" EN ESCALA LOGARITMICA
0301 C     EY=ESCALA INICIAL DEL EJE 'Y'
0302 C     ND=NUMERO DE DECADAS
0303      YINI=ALOGT(EY)
0304      YFIN=YINI+ND
0305      CALL VIEWP(IGCB,10.,100.,10.,70.)
0306      CALL WINDOW(IGCB,0.,XN,YINI,YFIN)
0307      CALL MOVE(IGCB,0.,YINI)
0308      CALL DRAW(IGCB,0.,YFIN)
0309 C     DIBUJA EL EJE 'Y' EN 'ND' DECADAS
0310      F=EYI
0311      DO 5000 J=1,ND
0312      DO 101 I=1,10
0313      Y=ALOGT(F*YI(I))
0314      CALL MOVE(IGCB,0.,Y)
0315      CALL DRAW(IGCB,XN,Y)
0316      101 CONTINUE
0317 C     DIBUJA LOS TICS DEL EJE "Y"
0318      IF(ND.GT.4)GO TO 555
0319      DO 110 I=1,26
0320      Y=ALOGT(F*YI(I))
0321      CALL MOVE(IGCB,0.,Y)
0322      CALL DRAW(IGCB,XN/60.,Y)
0323      110 CONTINUE
0324      555 F=F*10.
0325      5000 CONTINUE
0326      CALL VIEWP(IGCB,0.,150.,10.,70.)
0327      CALL WINDOW(IGCB,0.,150.,YINI,YFIN)
0328      CALL MOVE(IGCB,1.,YINI)
0329 C     ESCRIBE LOS ROTULOS DE LA ESCALA
0330      F=EYI
0331      IF(ND.GE.4)ND=ND+1
0332      DO 6000 J=1,ND
0333      250 DO 303 I=1,10
0334      YY=F*YI(I)
0335      Y=ALOGT(YY)
0336      IF(I.EQ.1.OR.I.EQ.10)GO TO 333
0337      CALL MOVE(IGCB,9.,Y)
0338      CALL CSIZE(IGCB,1.,1.,0.)
0339      CALL LABEL(IGCB)
0340      WRITE(LU,700)I
0341      GO TO 303
0342      333 CALL MOVE(IGCB,3.,Y)
0343      CALL CSIZE(IGCB,1.2,1.,0.)
0344      CALL LABEL(IGCB)
0345      WRITE(LU,707)YY
0346      IF(ND.GE.4)GO TO 301
0347      303 CONTINUE
0348      301 F=F*10.
0349      6000 CONTINUE
0350      700 FORMAT(11)
0351      707 FORMAT(1PE6.0)
0352 C     DIBUJA EL EJE 'X' EN ESCALA LINEAL
0353      DO 30 I=1,9
0354      II=I-5
0355      N=XN/10.**II
0356      IF(N.EQ.1.OR.N.EQ.5)GO TO 11
0357      IF(N.EQ.2)GO TO 22
0358      30 CONTINUE

```

J.E.N. 554

Junta de Energía Nuclear. División de Medio Ambiente. Madrid.

"Código "REPOL" para ajuste de datos experimentales a un polinomio; y su representación gráfica"

ROMERO, L.; TRAVESI, A. (1983) 44 pp. 9 gráfs. 5 refs.

El programa "REPOL", realiza el ajuste de una serie de datos experimentales a un polinomio de grado variable hasta 10, siguiendo el criterio de Mínimos Cuadrados. También representa gráficamente, a través de un registro gráfico X-Y, el polinomio ajustado, en un sistema de ejes coordenados, que se ajusta automáticamente al rango de valores utilizado.

Existe también, una opción para representar gráficamente los datos experimentales utilizados para el ajuste. Los datos necesarios para la ejecución del programa, son pedidos por la pantalla mediante un letreiro, en forma de dialogo pantalla-operador.

El programa está escrito en lenguaje Fortran IV, y por su programación, estructurada en bloques de subrutinas es fácilmente adaptable a cualquier equipo de ordenador, con terminal de pantalla gráfica con teclado, conectada en serie a un registro gráfico X-Y, y una impresora, cuyo Software disponga del "Graphics 1000" de la casa Hewlett Packard.

J.E.N. 554

Junta de Energía Nuclear. División de Medio Ambiente. Madrid

"Código "REPOL" para ajuste de datos experimentales a un polinomio; y su representación gráfica".

ROMERO, L.; TRAVESI, A. (1983) 44 pp. 9 gráfs. 5 refs.

El programa "REPOL", realiza el ajuste de una serie de datos experimentales a un polinomio de grado variable hasta 10, siguiendo el criterio de Mínimos Cuadrados. También representa gráficamente, a través de un registro gráfico X-Y, el polinomio ajustado, en un sistema de ejes coordenados, que se ajusta automáticamente al rango de valores utilizado.

Existe también, una opción para representar gráficamente los datos experimentales utilizados para el ajuste. Los datos necesarios para la ejecución del programa, son pedidos por la pantalla mediante un letreiro, en forma de dialogo pantalla-operador.

El programa está escrito en lenguaje Fortran IV, y por su programación, estructurada en bloques de subrutinas es fácilmente adaptable a cualquier equipo de ordenador, con terminal de pantalla gráfica con teclado, conectada en serie a un registro gráfico X-Y, y una impresora, cuyo Software disponga del "Graphics 1000" de la casa Hewlett Packard.

J.E.N. 554

Junta de Energía Nuclear. División de Medio Ambiente. Madrid.

"Código "REPOL" para ajuste de datos experimentales a un polinomio; y su representación gráfica"

ROMERO, L.; TRAVESI, A. (1983) 44 pp. 9 gráfs. 5 refs.

El programa "REPOL", realiza el ajuste de una serie de datos experimentales a un polinomio de grado variable hasta 10, siguiendo el criterio de Mínimos Cuadrados. También representa gráficamente, a través de un registro gráfico X-Y, el polinomio ajustado, en un sistema de ejes coordenados, que se ajusta automáticamente al rango de valores utilizado.

Existe también, una opción para representar gráficamente los datos experimentales utilizados para el ajuste. Los datos necesarios para la ejecución del programa, son pedidos por la pantalla mediante un letreiro, en forma de dialogo pantalla-operador.

El programa está escrito en lenguaje Fortran IV, y por su programación, estructurada en bloques de subrutinas es fácilmente adaptable a cualquier equipo de ordenador, con terminal de pantalla gráfica con teclado, conectada en serie a un registro gráfico X-Y, y una impresora, cuyo Software disponga del "Graphics 1000" de la casa Hewlett Packard.

J.E.N. 554

Junta de Energía Nuclear. División de Medio Ambiente. Madrid.

"Código "REPOL" para ajuste de datos experimentales a un polinomio; y su representación gráfica".

ROMERO, L.; TRAVESI, A. (1983) 44 pp. 9 gráfs. 5 refs.

El programa "REPOL", realiza el ajuste de una serie de datos experimentales a un polinomio de grado variable hasta 10, siguiendo el criterio de Mínimos Cuadrados. También representa gráficamente, a través de un registro gráfico X-Y, el polinomio ajustado, en un sistema de ejes coordenados, que se ajusta automáticamente al rango de valores utilizado.

Existe también, una opción para representar gráficamente los datos experimentales utilizados para el ajuste. Los datos necesarios para la ejecución del programa, son pedidos por la pantalla mediante un letreiro, en forma de dialogo pantalla-operador.

El programa está escrito en lenguaje Fortran IV, y por su programación, estructurada en bloques de subrutinas es fácilmente adaptable a cualquier equipo de ordenador, con terminal de pantalla gráfica con teclado, conectada en serie a un registro gráfico X-Y, y una impresora, cuyo Software disponga del "Graphics 1000" de la casa Hewlett Packard.

CLASIFICACION INIS Y DESCRIPTORES: F51. R Codes. Experimental Data.
Polynomial. Least Square Fit. Plotters. Fortran. Graphs.

CLASIFICACION INIS Y DESCRIPTORES: F51. R Codes. Experimental Data.
Polynomial. Least Square Fit. Plotters. Fortran. Graphs.

CLASIFICACION INIS Y DESCRIPTORES: F51. R Codes. Experimental Data.
Polynomial. Least Square Fit. Plotters. Fortran. Graphs.

CLASIFICACION INIS Y DESCRIPTORES: F51. R Codes. Experimental Data.
Polynomial. Least Square Fit. Plotters. Fortran. Graphs.