

UNIDAD Nº4 SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES



JULIAN ALEJANDRO SILVA MONTENGRO

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

VI INGENIERIA DE SISTEMAS

AREA DE ANALISIS NÚMÉRICO

POPAYÁN

2011

UNIDAD Nº4 SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES

JULIAN ALEJANDRO SILVA MONTENEGRO

ANDRES FELIPE ESCALLON

Ingeniero

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

VI INGENIERIA DE SISTEMAS

AREA DE ANALISIS NÚMÉRICO

POPAYÁN

2011

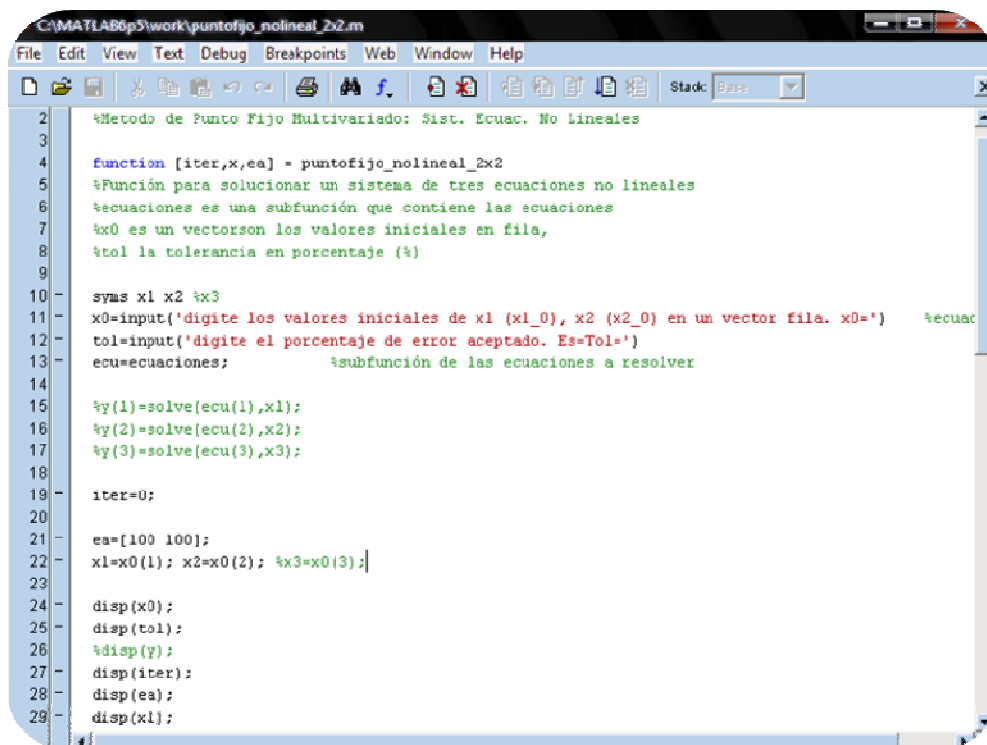
UNIDAD Nº4 SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES

- Implementación Método de punto fijo multivariado 2x2

Se utilizó el respectivo código del Método de punto fijo multivariado de ecuaciones 2x2 implementado en MATLAB para la solución del siguiente sistema de ecuaciones no lineales propuestas. (Ejercicio 1)

$$x = y + x^2 - 0.5$$
$$y = x^2 - 5xy$$

Las ecuaciones están organizadas lo cual se aplico en el respectivo código:

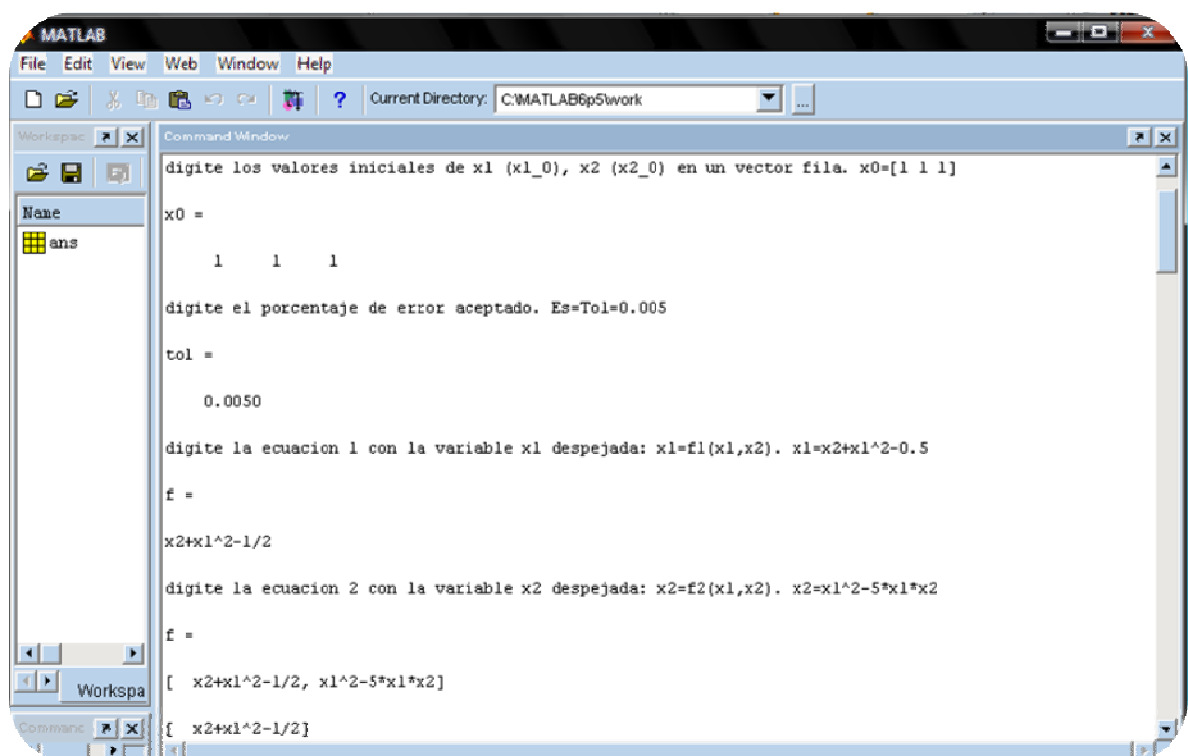


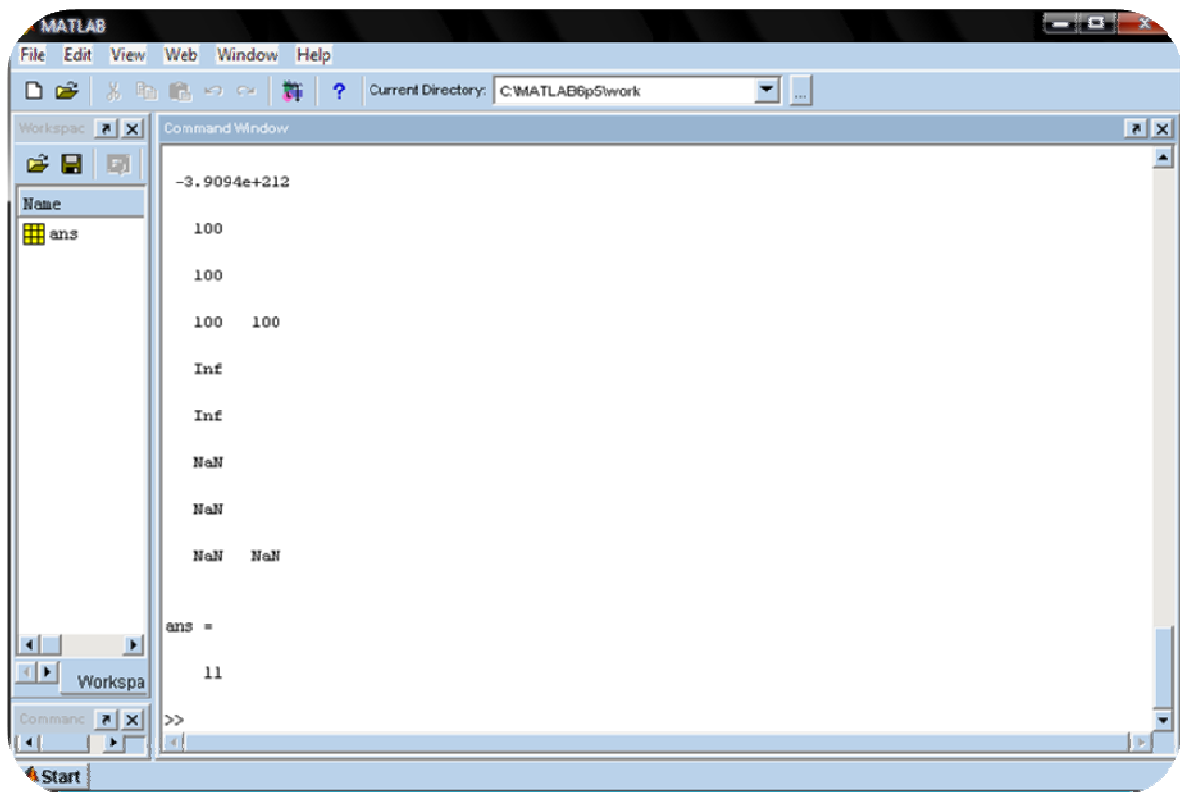
```
C:\MATLAB6p5\work\puntofijo_nolineal_2x2.m
File Edit View Text Debug Breakpoints Web Window Help
[Icons] Stack: Base
2 %Método de Punto Fijo Multivariado: Sist. Ecuac. No Lineales
3
4 function [iter,x,ea] = puntofijo_nolineal_2x2
5 %Función para solucionar un sistema de tres ecuaciones no lineales
6 %ecuaciones es una subfunción que contiene las ecuaciones
7 %x0 es un vector con los valores iniciales en fila,
8 %tol la tolerancia en porcentaje (%)
9
10 syms x1 x2 %x3
11 x0=input('digite los valores iniciales de x1 (x1_0), x2 (x2_0) en un vector fila. x0=') %ecuac
12 tol=input('digite el porcentaje de error aceptado. Es=Tol=')
13 ecu=ecuaciones; %subfunción de las ecuaciones a resolver
14
15 %y(1)=solve(ecu(1),x1);
16 %y(2)=solve(ecu(2),x2);
17 %y(3)=solve(ecu(3),x3);
18
19 iter=0;
20
21 ea=[100 100];
22 x1=x0(1); x2=x0(2); %x3=x0(3);
23
24 disp(x0);
25 disp(tol);
26 %disp(y);
27 disp(iter);
28 disp(ea);
29 disp(x1);
```

Ejecución del programa

Para ejecutar el programa se procede a ingresar los datos correspondientes a cada una de las ecuaciones con las variables x , y y de las respectivas ecuaciones en la subfunción del Método de punto fijo multivariado de ecuaciones 2×2 .

Al ejecutar el programa, se requieren los parámetros iniciales de las variables x , y que en este caso son de valor 1 respectivamente y el valor de la tolerancia que para el ejercicio es de 0.005%, dándonos como resultado el valor de las variables x , y , y la iteración donde se cumple que $|\varepsilon_a| < \varepsilon_s$.





En la ejecución del programa se puede observar que para el sistema de ecuaciones propuestas en el ejercicio 1 se hallan los valores de x y y en la 11 iteración, siendo estos sus correspondientes resultados:

$$x = 6.3227$$

$$y = 6.3227$$

- **Implementación Método de punto fijo multivariado 3x3**

Se utilizó el respectivo código del Método de punto fijo multivariado de ecuaciones 3x3 implementado en MATLAB para la solución del siguiente sistema de ecuaciones no lineales propuestas. (Ejercicio 2)

$$x^2 - y^z - 0.2 * \ln(z) = 0$$

$$y^2 - xz + 0.3z = 0$$

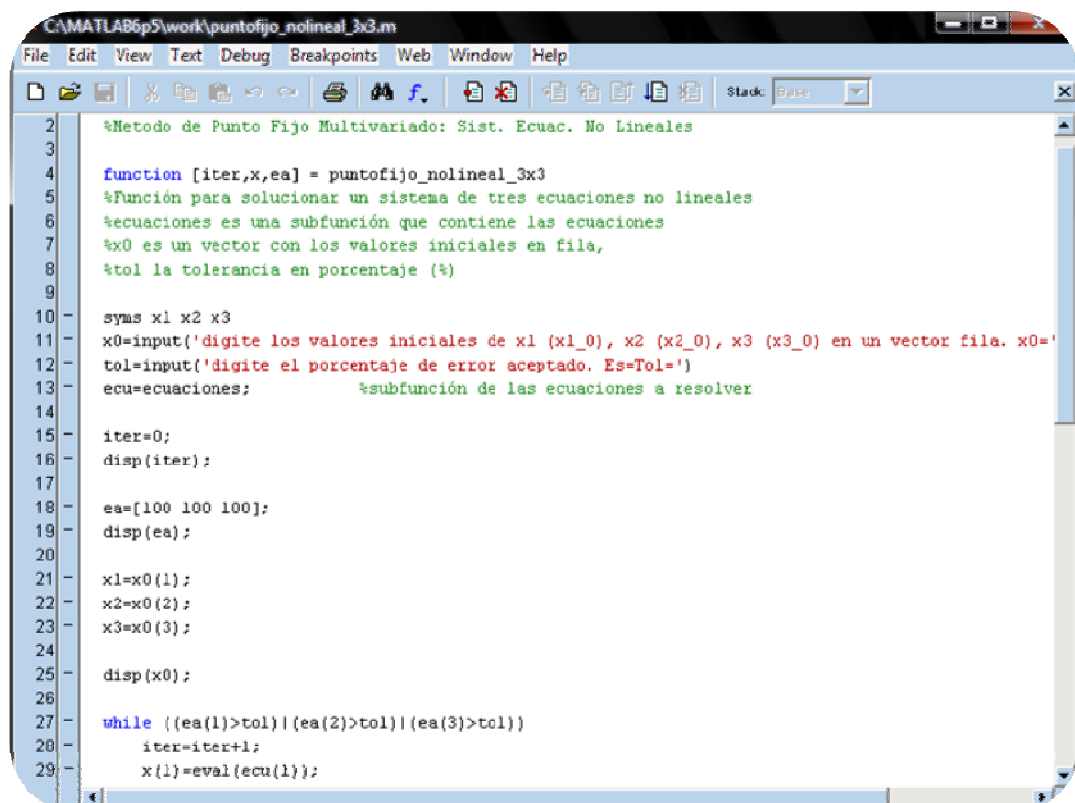
$$xy - \ln(y) - z = 0$$

Las ecuaciones se organizaron de la siguiente manera para aplicar el respectivo código:

$$x = \sqrt{y^z + 0.2 \ln(z)}$$

$$y = \sqrt{xz - 0.3z}$$

$$z = xy - \ln(y)$$



```

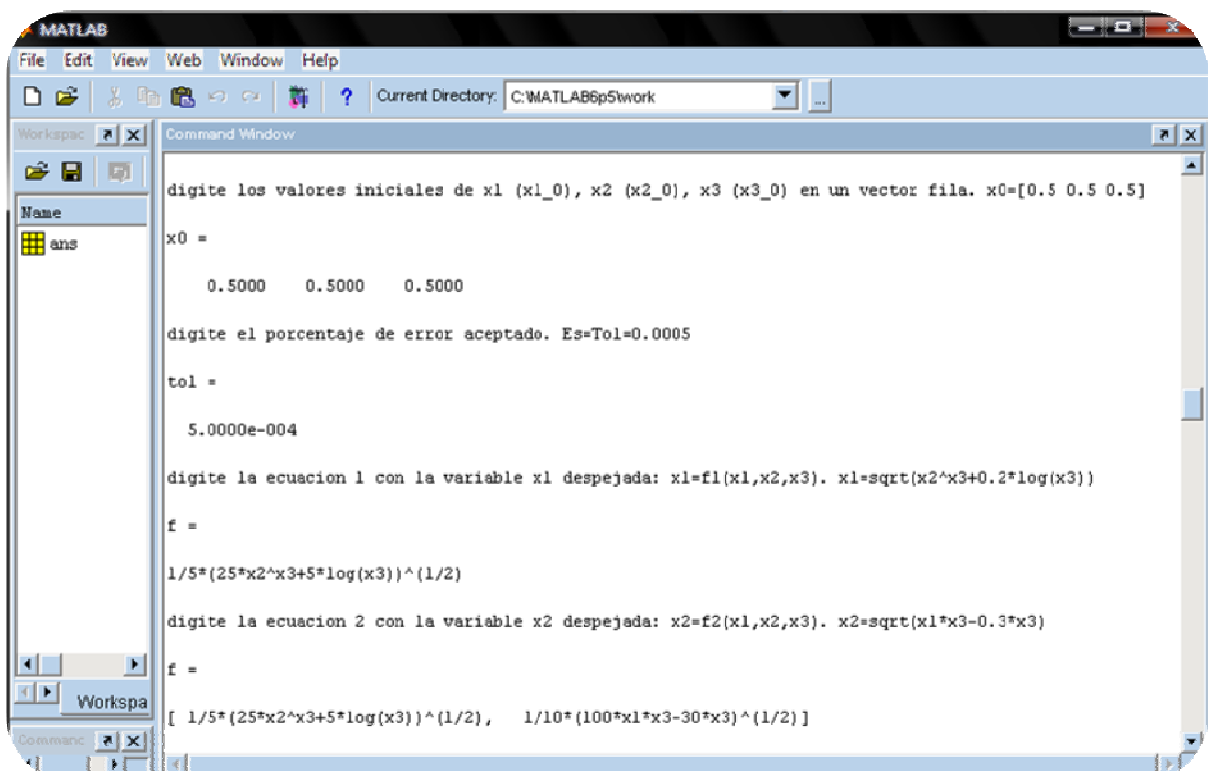
C:\MATLAB6p5\work\puntofijo_nolineal_3x3.m
File Edit View Text Debug Breakpoints Web Window Help
[Icons] Stack: Base
2 %Metodo de Punto Fijo Multivariado: Sist. Ecuac. No Lineales
3
4 function [iter,x,ea] = puntofijo_nolineal_3x3
5 %Función para solucionar un sistema de tres ecuaciones no lineales
6 %ecuaciones es una subfunción que contiene las ecuaciones
7 %x0 es un vector con los valores iniciales en fila,
8 %tol la tolerancia en porcentaje (%)
9
10 syms x1 x2 x3
11 x0=input('digite los valores iniciales de x1 (x1_0), x2 (x2_0), x3 (x3_0) en un vector fila. x0=');
12 tol=input('digite el porcentaje de error aceptado. Es=Tol=');
13 ecu=ecuaciones; %subfunción de las ecuaciones a resolver
14
15 iter=0;
16 disp(iter);
17
18 ea=[100 100 100];
19 disp(ea);
20
21 x1=x0(1);
22 x2=x0(2);
23 x3=x0(3);
24
25 disp(x0);
26
27 while ((ea(1)>tol)|| (ea(2)>tol)|| (ea(3)>tol))
28     iter=iter+1;
29     x(1)=eval(ecu(1));

```

Ejecución del programa

Para ejecutar el programa se procede a ingresar los datos correspondientes a las variables x , y , z de las respectivas ecuaciones en la subfunción del Método de punto fijo multivariado de ecuaciones 3×3 .

Al ejecutar el programa, se requieren los parámetros iniciales de las variables x , y , z que en este caso son de valor 0.5 respectivamente y el valor de la tolerancia que para el ejercicio es de 0.0005%, dándonos como resultado el valor de las variables x , y , z y la iteración donde se cumple que $|\varepsilon_a| < \varepsilon_s$.



```
MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p5\work

Workspace
Name
ans

Command Window

digite los valores iniciales de x1 (x1_0), x2 (x2_0), x3 (x3_0) en un vector fila. x0=[0.5 0.5 0.5]
x0 =

    0.5000    0.5000    0.5000

digite el porcentaje de error aceptado. Es=Tol=0.0005
tol =

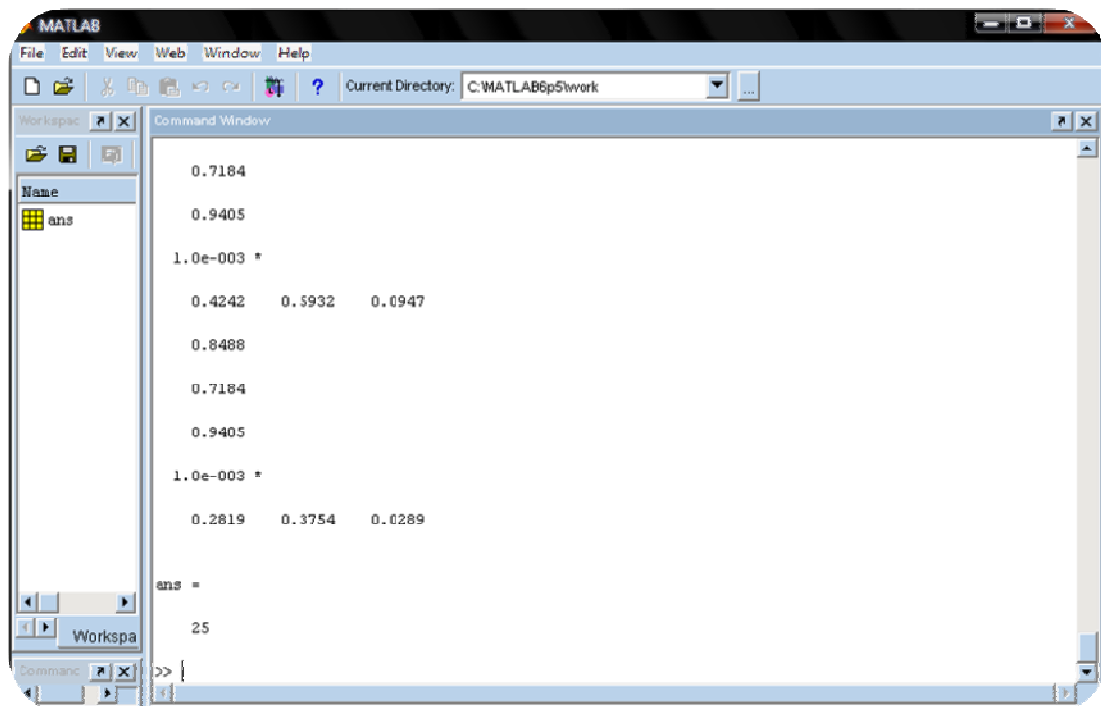
    5.0000e-004

digite la ecuacion 1 con la variable x1 despejada: x1=f1(x1,x2,x3). x1=sqrt(x2^x3+0.2*log(x3))
f =

    1/5*(25*x2^x3+5*log(x3))^(1/2)

digite la ecuacion 2 con la variable x2 despejada: x2=f2(x1,x2,x3). x2=sqrt(x1*x3-0.3*x3)
f =

    1/5*(25*x2^x3+5*log(x3))^(1/2),    1/10*(100*x1*x3-30*x3)^(1/2)
```



En la ejecución del programa se puede observar que para el sistema de ecuaciones propuestas en el ejercicio 2 se hallan los valores de x, y, z en la 25 iteración, siendo estos sus correspondientes resultados:

$$x= 0.8488$$

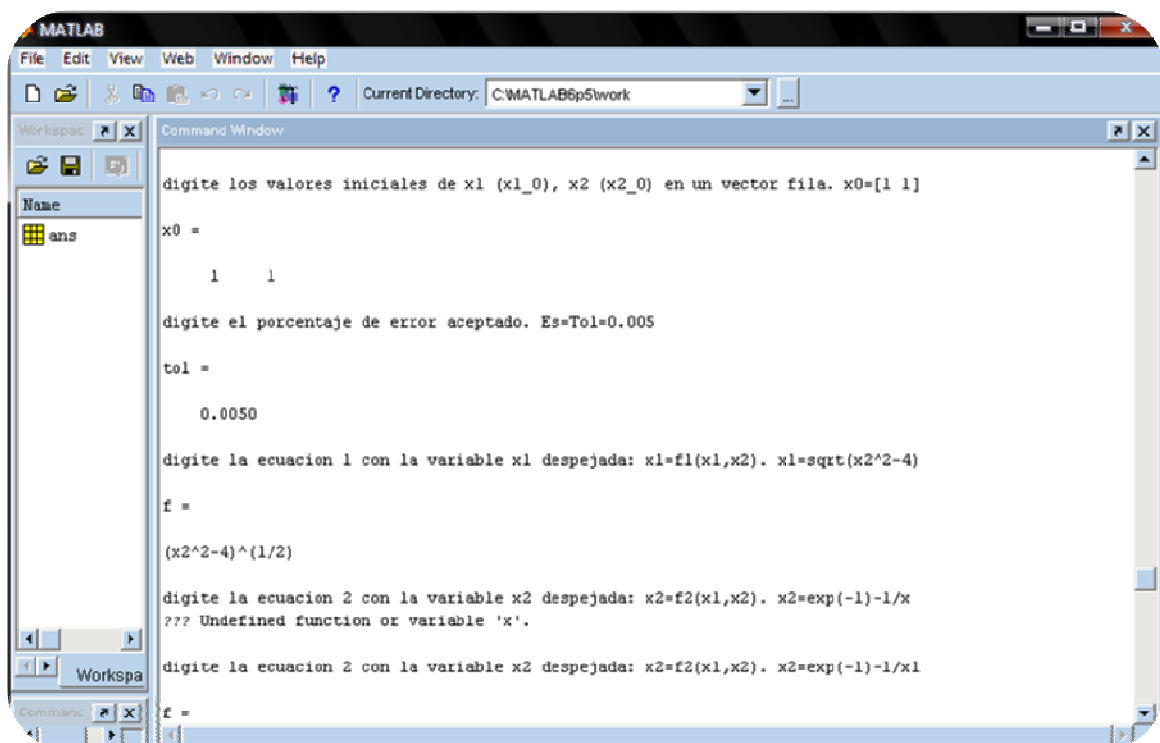
$$z= 0.9405$$

$$y= 0.7184$$

Ejecución del programa

Para ejecutar el programa se procede a ingresar los datos correspondientes a las variables x , y y de las respectivas ecuaciones en la subfunción del Método de punto fijo multivariado de ecuaciones 2×2 .

Al ejecutar el programa, se requieren los parámetros iniciales de las variables x , y , que en este caso son de valor 1 respectivamente y el valor de la tolerancia que para el ejercicio es de 0.005%, dándonos como resultado el valor de las variables x , y , y la iteración donde se cumple que $|\varepsilon_a| < \varepsilon_s$.



```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p5\work

Workspace
Name
ans

Command Window
digite la ecuacion 1 con la variable x1 despejada: x1=f1(x1,x2). x1=sqrt(x2^2-4)

f =

(x2^2-4)^(1/2)

digite la ecuacion 2 con la variable x2 despejada: x2=f2(x1,x2). x2=exp(-1)-1/x
??? Undefined function or variable 'x'.

digite la ecuacion 2 con la variable x2 despejada: x2=f2(x1,x2). x2=exp(-1)-1/x1

f =

[ (x2^2-4)^(1/2), 828390857088487/2251799813685248-1/x1]

[ (x2^2-4)^(1/2)]
[ 828390857088487/2251799813685248-1/x1]

1 1

0.0050

0

```

```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p5\work

Workspace
Name
ans

Command Window
0.3475 + 0.4914i

0.0040

0.0414

0.0040 0.0414

0.0840 + 2.0317i

0.3475 + 0.4914i

0.0036

0.0033

0.0036 0.0033

ans =

9

>>

```

En la ejecución del programa se puede observar que para el sistema de ecuaciones propuestas en el ejercicio 1 se hallan los valores de x, y en la 9 iteración, siendo estos sus correspondientes resultados:

$$x = 0.0840$$

$$y = 0.3475$$