

# Usando Gnuplot

Luisa Fernanda Orci Fernandez.

10 de Marzo del 2015

## 1. Tiro parabólico en FORTRAN

El tiro o movimiento kparab[olico es aquel realizado por algún objeto y describe una trayectoria en forma de parábola. En esta actividad se hizo un programa en FORTRAN para calcular la posición en ciertos instantes de tiempo de un objeto que fue lanzado con tiro parabólico. El programa calcula la "xz z" máxima, así como el tiempo total de vuelo. Para calcular esto, se le pide al usuario un ángulo inicial, así como la velocidad inicial.

Para realizar estos calculos utilizamos las formulas:

$$x = v_0 t \cos(\theta)$$

$$y = v_0 t \sin(\theta) - \frac{1}{2} g t^2$$

### 1.1. Código utilizado

El código utilizado para calcular el tiro parabólico fue:

```
!*****
!This program plots projectile motion of an object.
!The program requires user input for initial velocity
!and angle of the object.The algorithm uses a time
!step of 0.01 second i.e. it calculates object's
!location in the x and y plane every 0.01 second.
!*****By: Waleed Ishaque, 2013*****
program tiro_parabolico
  implicit none
  !Defining constants:
  real, parameter :: pi = 3.14159265359
  real :: velocidad, angulo, tiempo, radianes, vx, vy, xm, ym
  real :: tiempoesperado, incrementoTiempo
  real, parameter :: gravedad = 9.81
  real:: x(100),y(100)

  integer :: i, ret

  ! donde g es la aceleracion de la gravedad, pi is "pi"
  ! v es la velocidad inicial del objeto
  ! a es el angulo de tiro, r es el mismo angulo, pero en radianes
  ! t es el tiempo
  ! 'x' y 'y' son cordenadas del objeto durante el tiro
  !Seek user input
```

```

write(*,*) 'Dame el ángulo inicial de tiro del proyectil en grados (Real)'
read *, angulo

write(*,*) 'Dame la velocidad inicial del proyectil en m/s (Real) '
read *, velocidad

radianes = (angulo*pi)/180.0

! Calculando las velocidades en los 2 ejes
vx=(velocidad)*(cos(radianes))
if (vx < 0) then
    vx = -1*vx
end if
vy=(velocidad)*(sin(radianes))

print *, 'La velocidad inicial en x es de ', vx
print *, 'La velocidad inicial en y es de ', vy

!open .dat file and start writing on it using the algorithm
open(1, file='tiro.dat')

x=0
y=0

! Cuanto tiempo me voy a tardar?
tiempoesperado = 2*velocidad*sin(radianes)/gravedad
incrementoTiempo = tiempoesperado/100

tiempo = 0.0
do i=1,100
    !displacement of object in x and y direction
    !tiempo = (float(i)*0.01)
    tiempo = tiempo + incrementoTiempo
    x(i) = vx*tiempo
    y(i) = (vy*tiempo) - (0.5*gravedad*tiempo*tiempo)

    !write output in file "proj.dat" for plotting
    write(1,*) x(i), y(i)

    !kill the loop when the object hits the ground
    if (y(i)<0) exit
end do
close(1)

!close file
ym = (vy**2)/(19.6)
xm = x(i-1)
if (vx<0) then

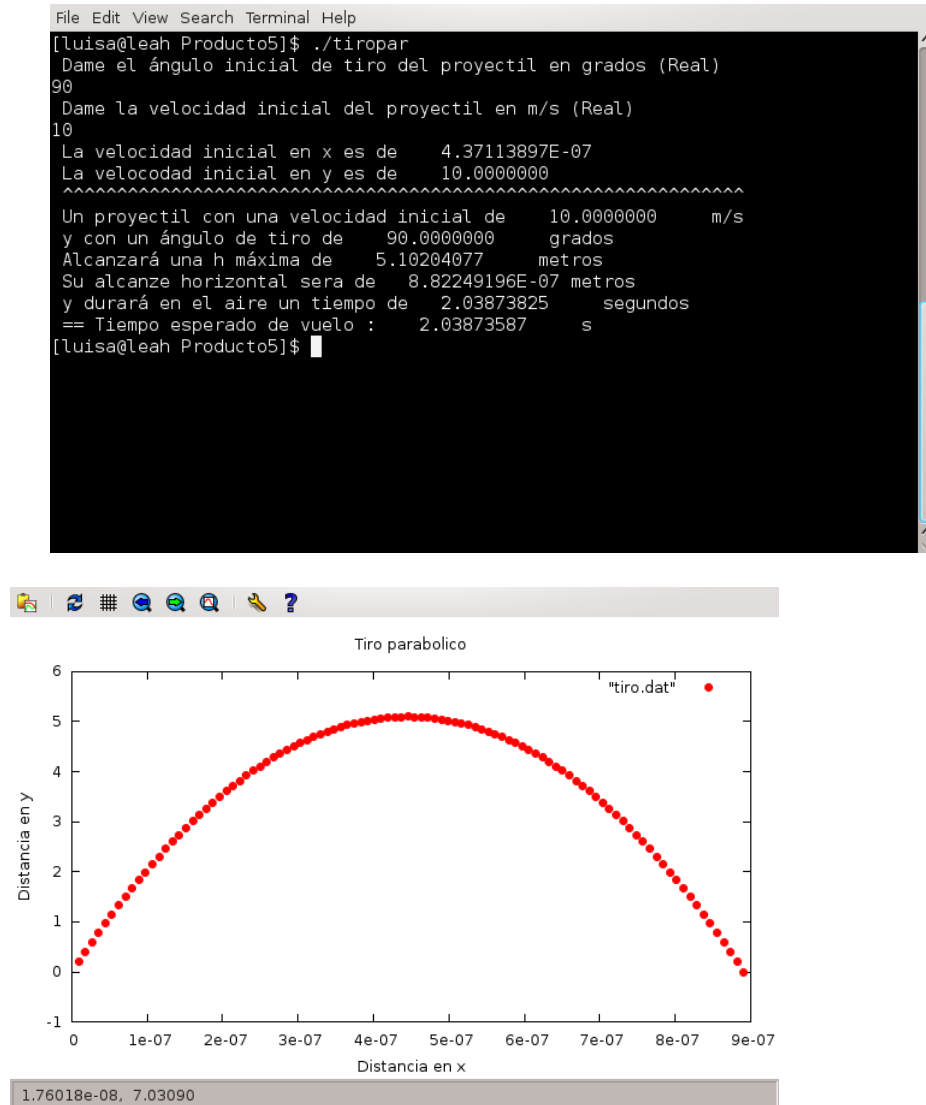
```



## 1.2. Terminal y gráficas

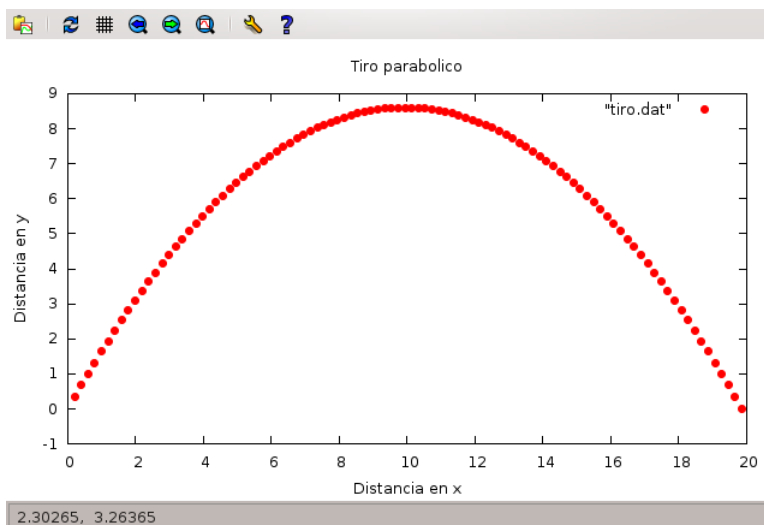
A continuación, una muestra del programa probado para 90, 60, 30 y 0 grados.

### 1.2.1. 90 grados



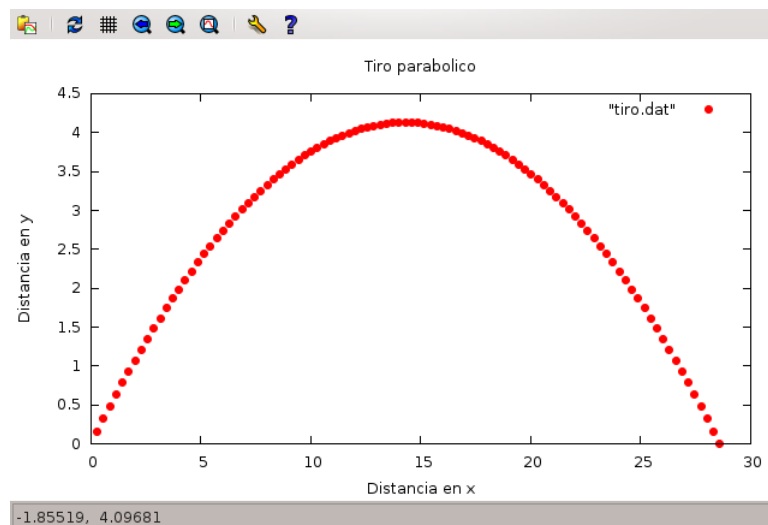
### 1.2.2. 60 grados

```
File Edit View Search Terminal Help
[luisa@leah Producto5]$ ./tiropar
Dame el ángulo inicial de tiro del proyectil en grados (Real)
60
Dame la velocidad inicial del proyectil en m/s (Real)
15
La velocidad inicial en x es de      7.49999952
La velocidad inicial en y es de      12.9903812
=====
Un proyectil con una velocidad inicial de      15.0000000      m/s
y con un ángulo de tiro de      60.0000000      grados
Alcanzará una h máxima de      8.60969353      metros
Su alcance horizontal sera de      19.6643620      metros
y durará en el aire un tiempo de      2.64839911      segundos
== Tiempo esperado de vuelo :      2.64839554      s
[luisa@leah Producto5]$
```



### 1.2.3. 30 grados

```
File Edit View Search Terminal Help
[luisa@leah Producto5]$ ./tiropar
Dame el ángulo inicial de tiro del proyectil en grados (Real)
30
Dame la velocidad inicial del proyectil en m/s (Real)
18
La velocidad inicial en x es de      15.5884571
La velocidad inicial en y es de      9.00000000
~~~~~
Un proyectil con una velocidad inicial de      18.0000000      m/s
y con un ángulo de tiro de      30.0000000      grados
Alcanzará una h máxima de      4.13265276      metros
Su alcance horizontal sera de      28.6026459      metros
y durará en el aire un tiempo de      1.83486056      segundos
== Tiempo esperado de vuelo :      1.83486235      s
[luisa@leah Producto5]$
```



### 1.2.4. 0 grados

```
File Edit View Search Terminal Help
[luisa@leah Producto5]$ ./tiropar
Dame el ángulo inicial de tiro del proyectil en grados (Real)
0
Dame la velocidad inicial del proyectil en m/s (Real)
20
La velocidad inicial en x es de      20.00000000
La velocidad inicial en y es de      0.00000000
=====
Un proyectil con una velocidad inicial de      20.00000000      m/s
y con un ángulo de tiro de      0.00000000      grados
Alcanzará una h máxima de      0.00000000      metros
Su alcance horizontal sera de      0.00000000      metros
y durará en el aire un tiempo de      0.00000000      segundos
== Tiempo esperado de vuelo :      0.00000000      s
Warning: empty x range [0:0], adjusting to [-1:1]
Warning: empty y range [0:0], adjusting to [-1:1]
[luisa@leah Producto5]$
```

