

Tiro Parabólico

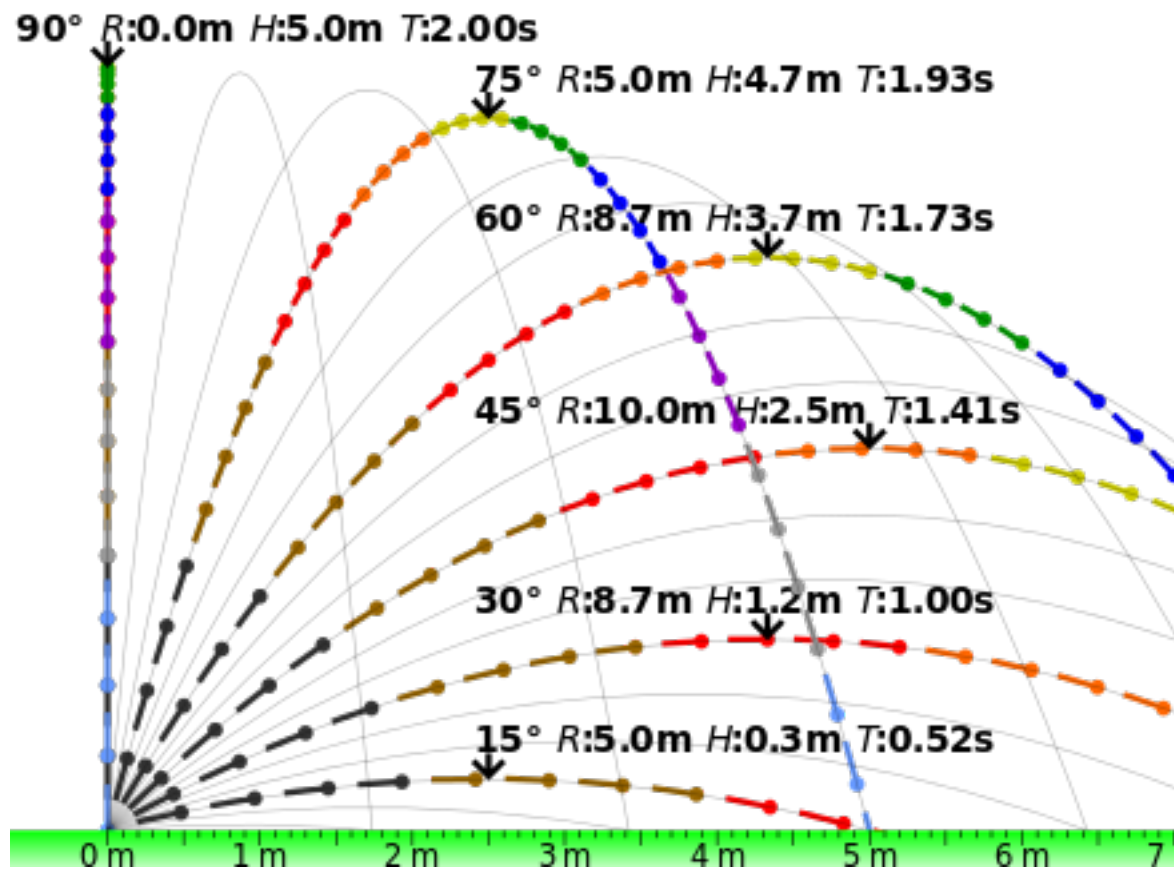
Jesús Valenzuela Nieblas

1. INTRODUCCION

Se denomina movimiento parabólico al realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme.

El tiro parabólico tiene las siguientes características:

Conociendo la velocidad de salida (inicial), el ángulo de inclinación inicial y la diferencia de alturas (entre salida y llegada) se conocerá toda la trayectoria. Los ángulos de salida y llegada son iguales. La mayor distancia cubierta o alcance se logra con ángulos de salida de 45° . Para lograr la mayor distancia fijado el ángulo el factor más importante es la velocidad. Se puede analizar el movimiento en vertical independientemente del horizontal.



En esta actividad, se modificó el código proporcionado por el maestro para crear un funcional según la tarea solicitada. En éste caso, se pretende hacer un código que simule la trayectoria de un proyectil lanzado en un cierto ángulo y con cierta velocidad. Todo esto despreciando la dirección y fricción del aire así como factores externos que puedan afectarlo.

2. Código Utilizado

```
program proyectil2
  implicit none

  real, parameter :: pi = 4.0*atan(1.0)
  real :: v, a, t, R,ym
  real, parameter :: g = 9.81
  real:: x,y
  integer :: i
  write(*,*) 'Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)'
  read *, a
  write(*,*) 'Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)'
```

```

read *, v

R = a*pi/180.0
t=0

open(1, file='proj.dat')
do while (y>=0)
  t = t+.01
  x = v*cos(R)*t
  y =v*sin(R)*t-(0.5*g*t*t)

write(1,*) x, y, t
end do
close(1)

ym =v*sin(R)*t-(0.125*g*t*t)


write(*,*) '-----',
  write(*,*) ' un objeto se lanza con una velocidad inicial de ',v,'m/s'
  write(*,*) 'con un angulo de ',a,'grados.'
  write(*,*) 'su altura maxima sera',ym,'metros'
  write(*,*) 'mientras que su distancia maxima abarcada sera',x, 'metros'
  write(*,*) 'su tiempo de vuelo sera de',t,' segundos.'
end program proyectil2

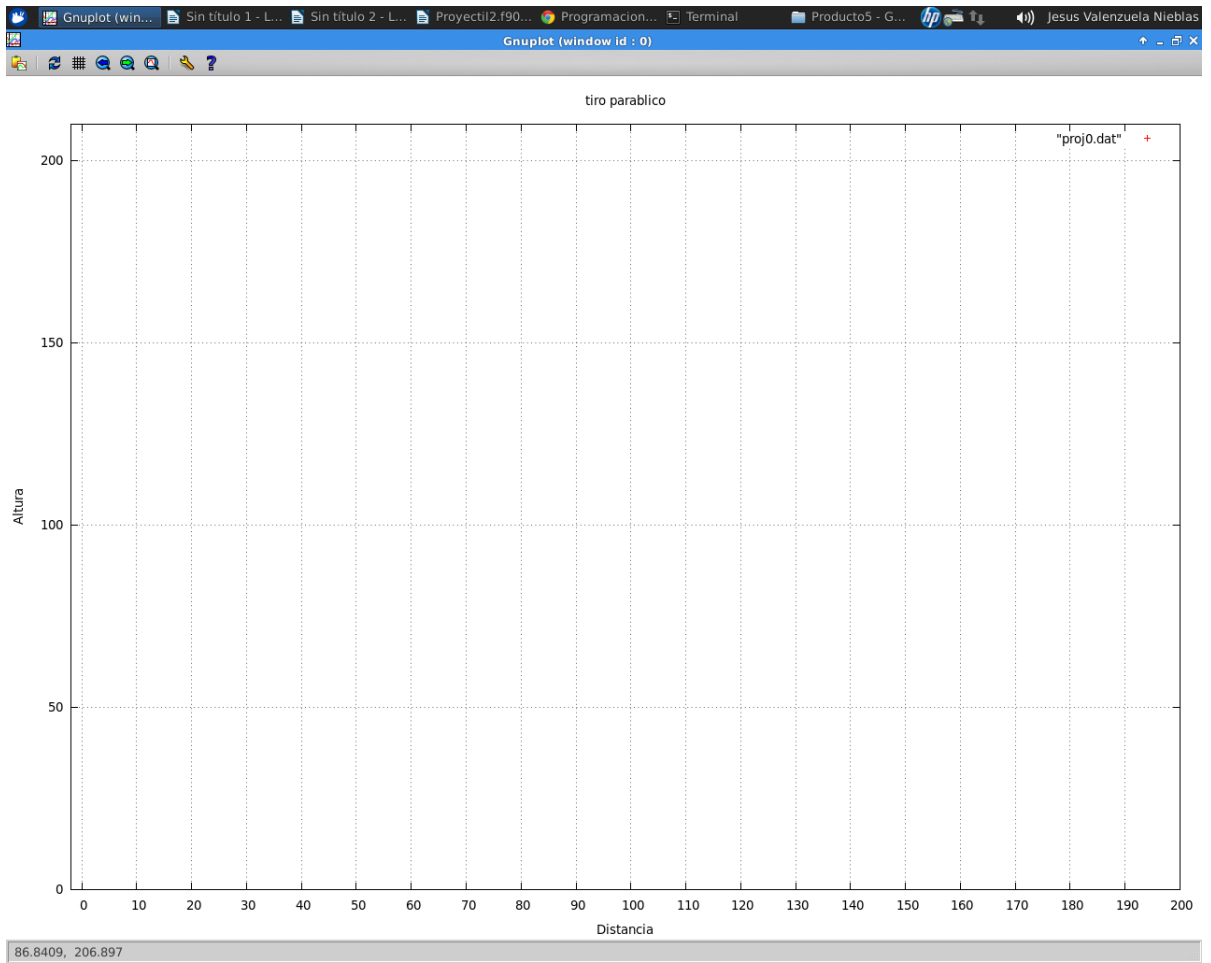
```

3. Probando el programa

3.1. Resultados y gráfica de lanzamiento a 0 grados

```
progfortran [licensed fo... Outlook.com - Google C... Terminal Producto5 - Gestor de a... Jesus Valenzuela Nie
Terminal
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProgFortran
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran$ cd Producto5
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ ./xProyectil
Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)
0
Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)
50
-----
un objeto se lanza con una velocidad inicial de 50.0000000 m/s
con un ángulo de 0.00000000 grados.
su altura maxima sera 0.00000000 metros
mientras que su distancia maxima abarcada sera 0.00000000 metros
su tiempo de vuelo sera de 9.99999978E-03 segundos.
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$
```

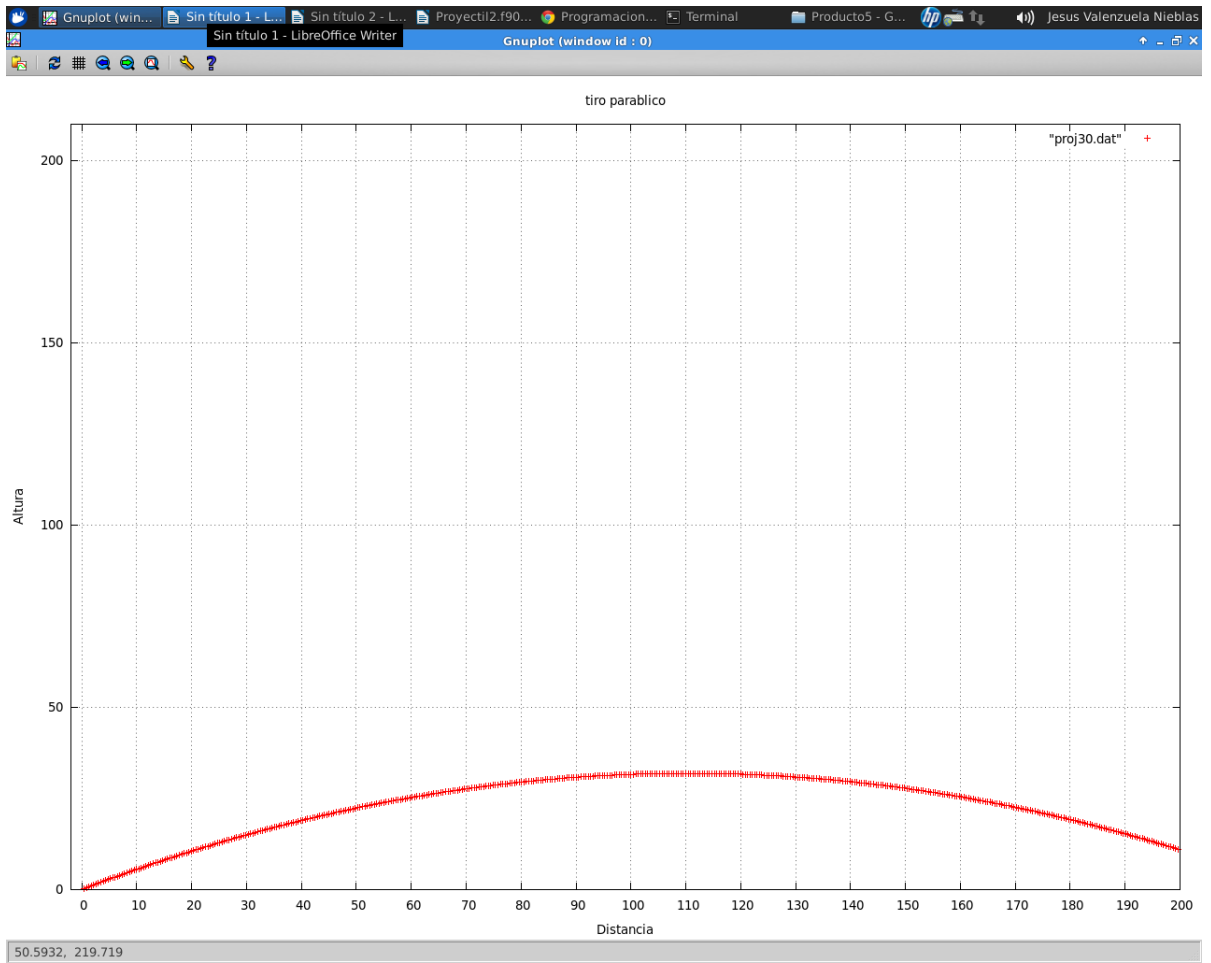




3.2. Resultados y gráfica de lanzamiento en 30 grados


```
profortran [licensed fo... Outlook.com - Google C... Terminal Imágenes - Gestor de ar... Jesus Valenzuela Nie
Terminal
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
Thomas Williams, Colin Kelley and many others
gnuplot home: http://www.gnuplot.info
faq, bugs, etc: type "help FAQ"
immediate help: type "help" (plot window: hit 'h')

Terminal type set to 'wxt'
gnuplot> plot "proj0.dat"
Warning: empty x range [0.5:0.5], adjusting to [0.495:0.505]
Warning: empty y range [-0.0004905:-0.0004905], adjusting to [-0.000495405:-0.000485595]
gnuplot> q
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ ./xProyectil
Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)
30
Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)
50
-----
un objeto se lanza con una velocidad inicial de 50.0000000 m/s
con un angulo de 30.0000000 grados.
su altura maxima sera 31.8552475 metros
mientras que su distancia maxima abarcada sera 220.699661 metros
su tiempo de vuelo sera de 2.25999999 segundos.
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$
```




3.3. Resultados y gráfica de lanzamiento en 60 grados

```
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProFortran
bash: cd: ProFortran: No existe el archivo o el directorio
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProgFortran
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran$ cd Producto5
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ ./xProyectil
Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)
60
Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)
50
-----
un objeto se lanza con una velocidad inicial de 50.0000000 m/s
con un ángulo de 60.0000000 grados.
su altura maxima sera 95.5657578 metros
mientras que su distancia maxima abarcada sera 220.699631 metros
su tiempo de vuelo sera de 2.98000002 segundos.
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$
```




```
[profortran [licensed f... Terminal | jvalenzuela - Gestor de... Jesus Valenzuela Nieblas  
Terminal  
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda  
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProFortran  
bash: cd: ProFortran: No existe el archivo o el directorio  
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProgFortran  
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran$ cd Producto5  
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ ./xProyectil  
Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)  
60  
Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)  
50  
-----  
un objeto se lanza con una velocidad inicial de 50.0000000 m/s  
con un ángulo de 60.0000000 grados.  
su altura máxima sera 95.5657578 metros  
mientras que su distancia máxima abarcada sera 220.699631 metros  
su tiempo de vuelo sera de 2.98000002 segundos.  
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$
```



3.4. Resultados y gráfica de lanzamiento en 90 grados

```
progfortran [licensed fo... Terminal
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
jvalenzuela@ltsp37:~$ cd ProgFortran
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran$ cd Producto5
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ ./xProyectil
Escribe el ángulo inicial del lanzamiento (Real)
90
Escribe la velocidad de lanzamiento en m/s (Real)
50
-----
un objeto se lanza con una velocidad inicial de 50.0000000 m/s
con un ángulo de 90.0000000 grados.
su altura maxima sera 127.420990 metros
mientras que su distancia maxima abarcada sera -2.22789949E-05 metros
su tiempo de vuelo sera de 3.19999981 segundos.
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$ mv proj.dat proj90.dat
jvalenzuela@ltsp37:~/ProgFortran/Producto5$
```

