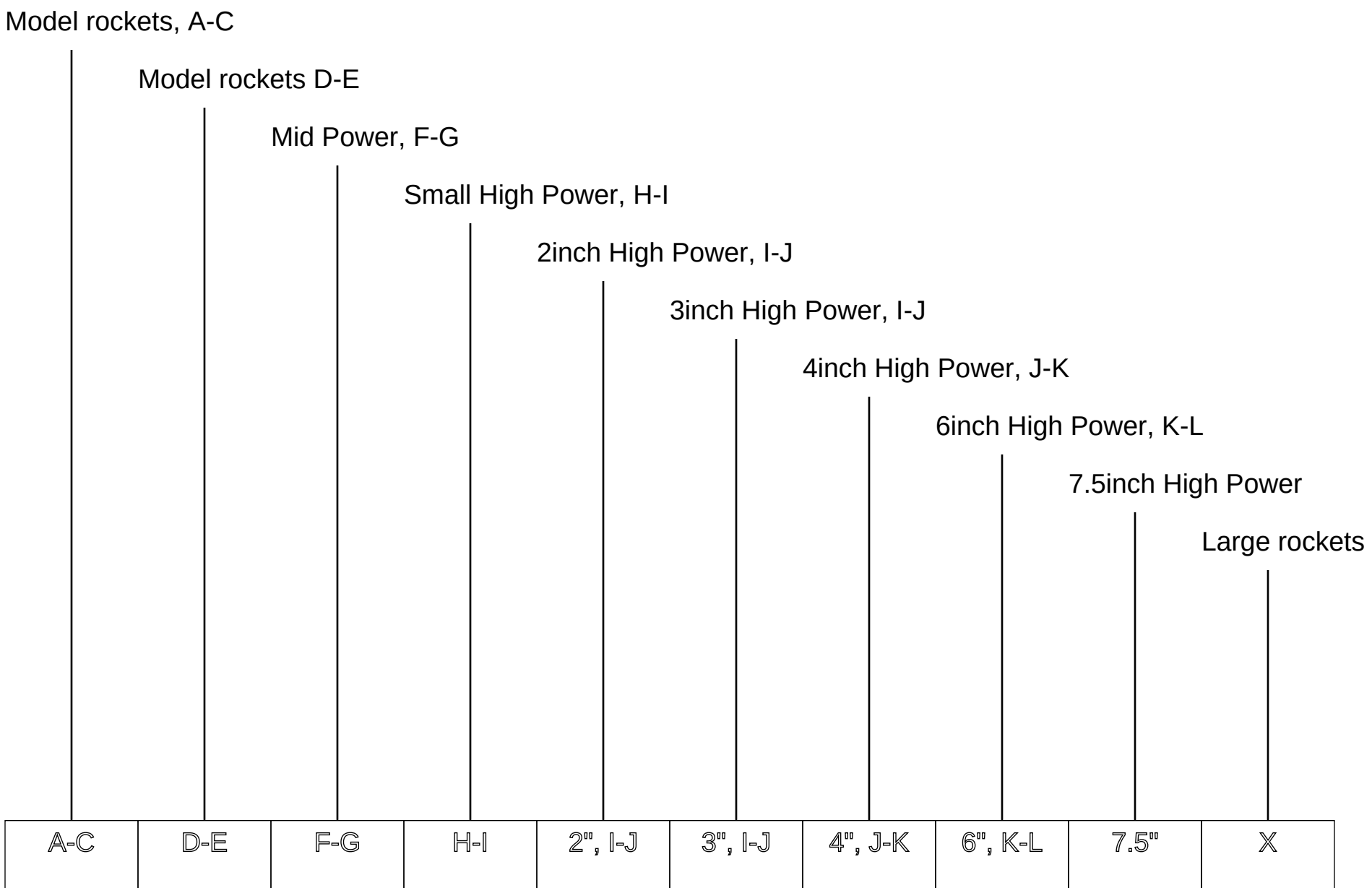
Rocket Trajectory Nomograms

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

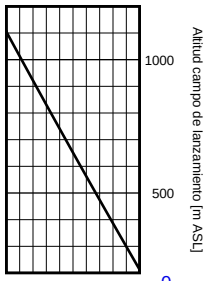

Model rockets, A-C
Model rockets D-E
Mid Power, F-G
Small High Power, H-I
2inch High Power, I-J
3inch High Power, I-J
4inch High Power, J-K
6inch High Power, K-L
7.5inch High Power
Large rockets
A-C
D-E
F-G
H-I
2", I-J
3", I-J
4", J-K
6", K-L
7.5"
X

Estes A8

I_{tot}	=	2,3 Ns
F_{avg}	=	3,2 N
t_{burn}	=	0,73 s
d	=	18 mm

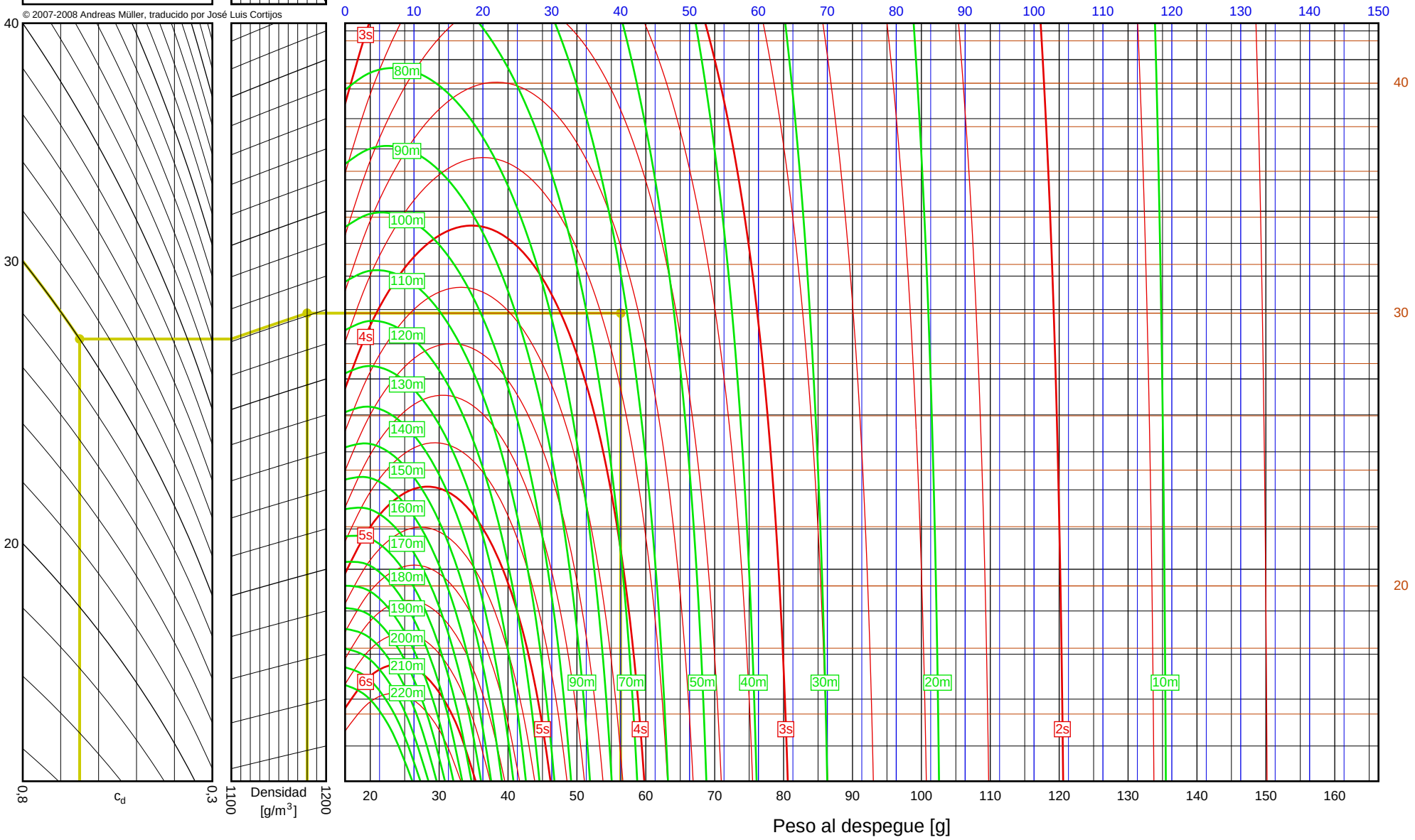
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,056kg
Resultados: tiempo al apogeo: 3,7s, altura estimada: 62m



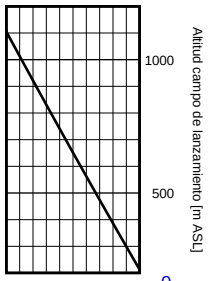
Estes

B4

I_{tot}	=	4,3 Ns
F_{avg}	=	4,2 N
t_{burn}	=	1,03 s
d	=	18 mm

Data source:
http://www.thrustcurve.org

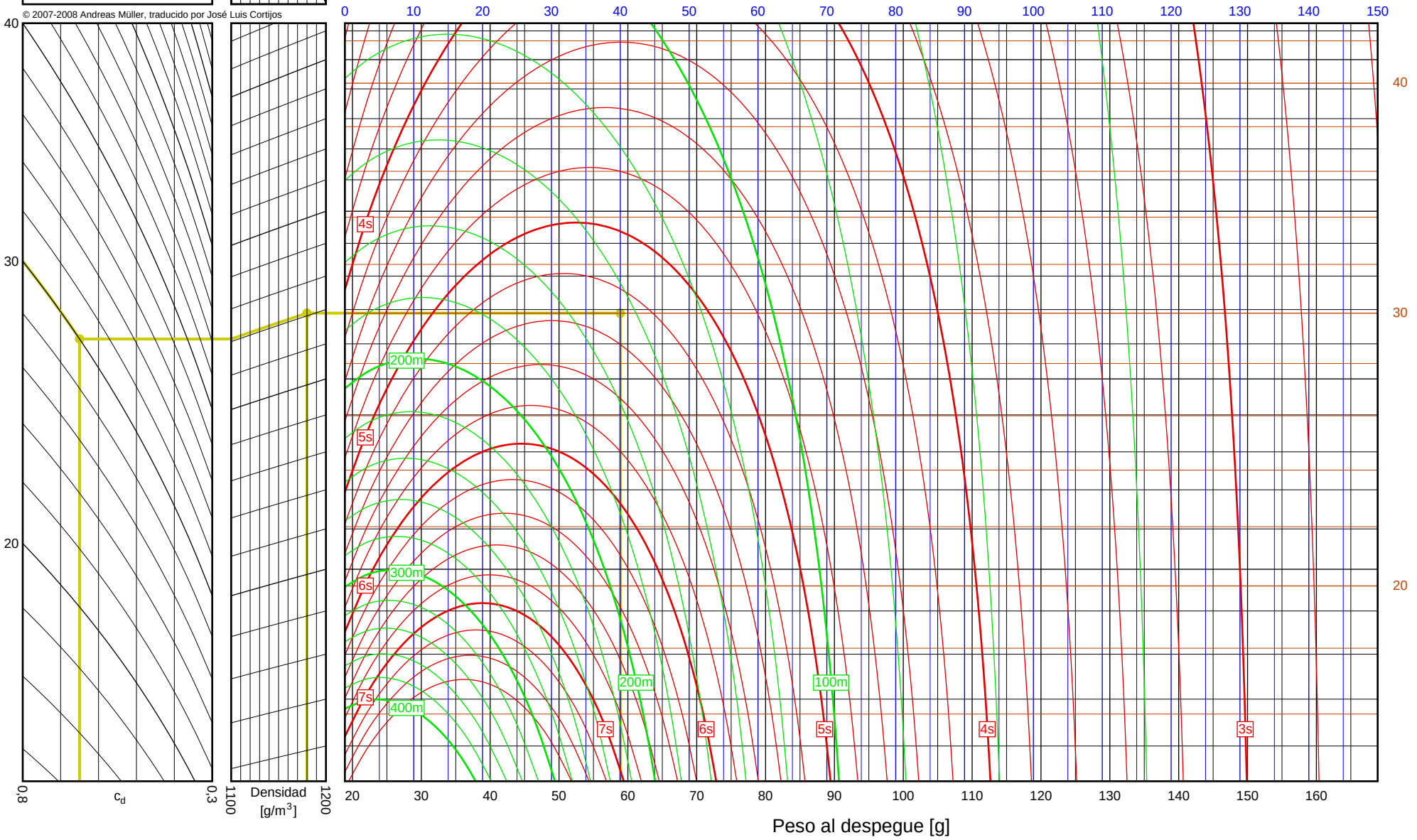
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,059kg

Resultados: tiempo al apogeo: 5,3s, altura estimada: 145m



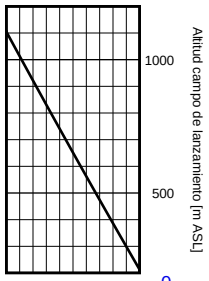
Estes

C6

I_{tot}	=	8,8 Ns
F_{avg}	=	4,7 N
t_{burn}	=	1,86 s
d	=	18 mm

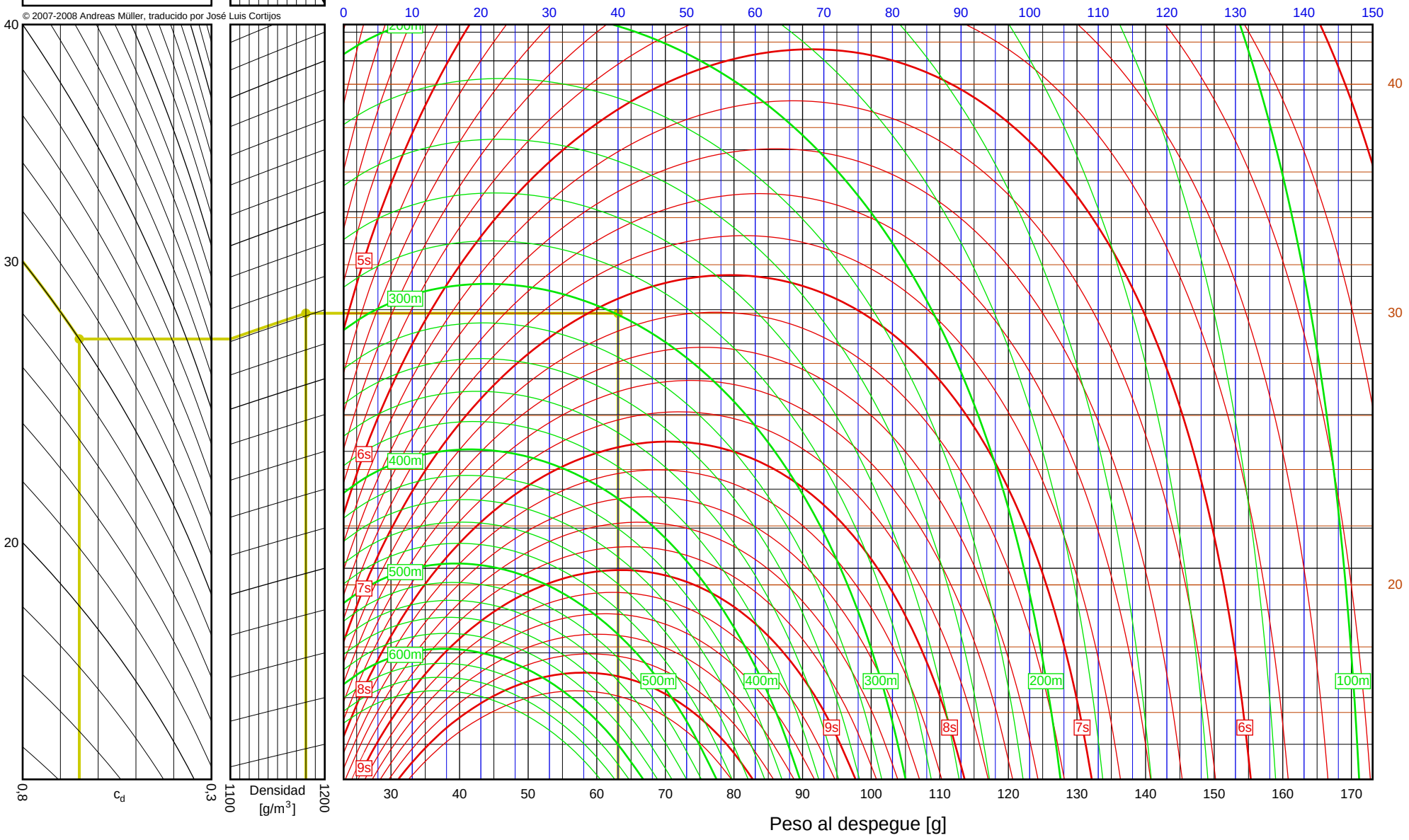
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,063kg
Resultados: tiempo al apogeo: 7,1s, altura estimada: 300m

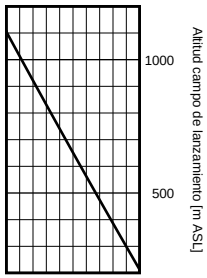


Estes
D12

I_{tot}	=	16,8 Ns
F_{avg}	=	10,2 N
t_{burn}	=	1,65 s
d	=	24 mm

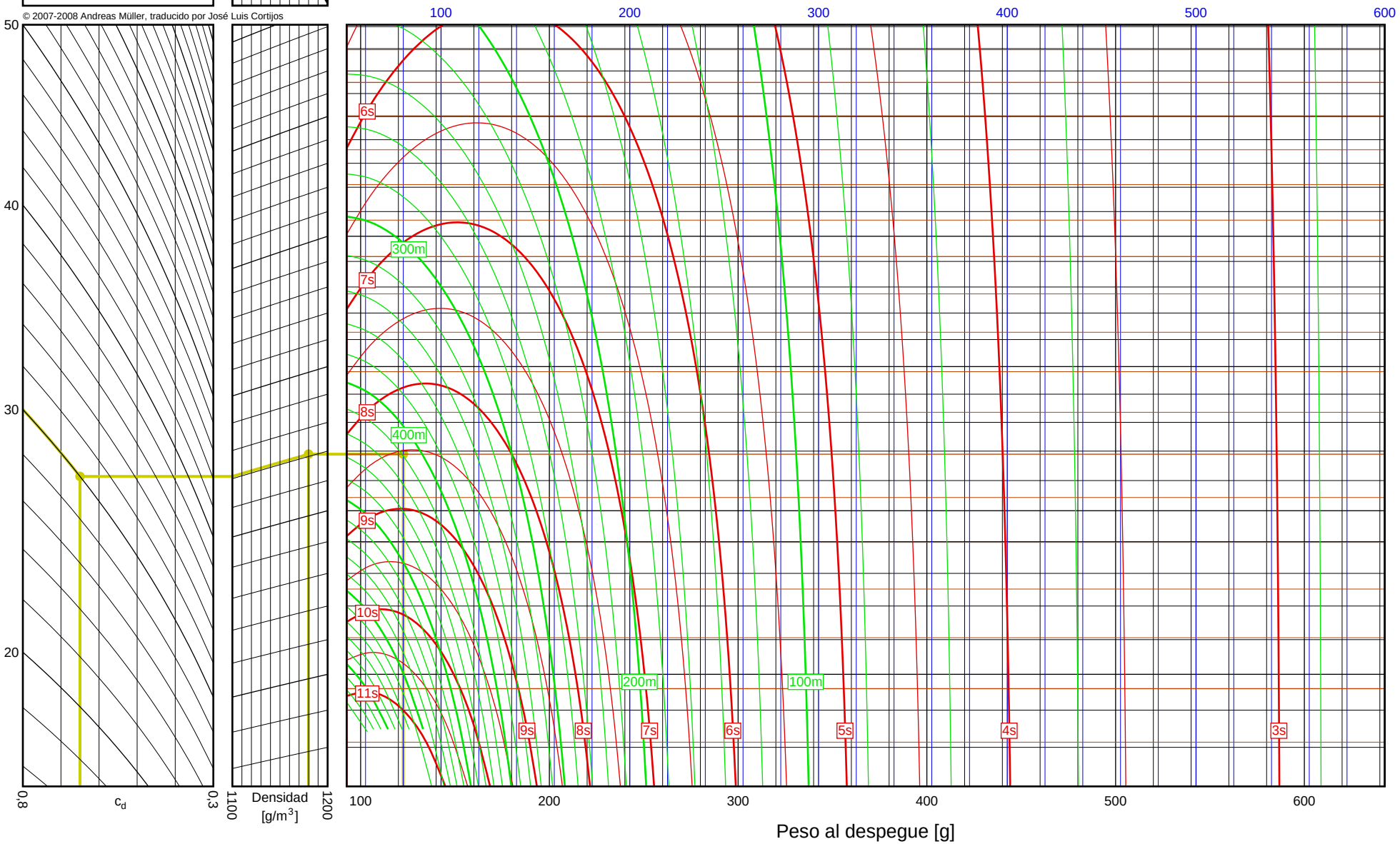
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,123kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,5s, altura estimada: 419m



2-1

D12

D-E 2

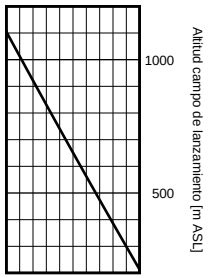
D12

Aerotech D24T

I_{tot}	=	18,0 Ns
F_{avg}	=	14,8 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	18 mm

Data source: Aerotech

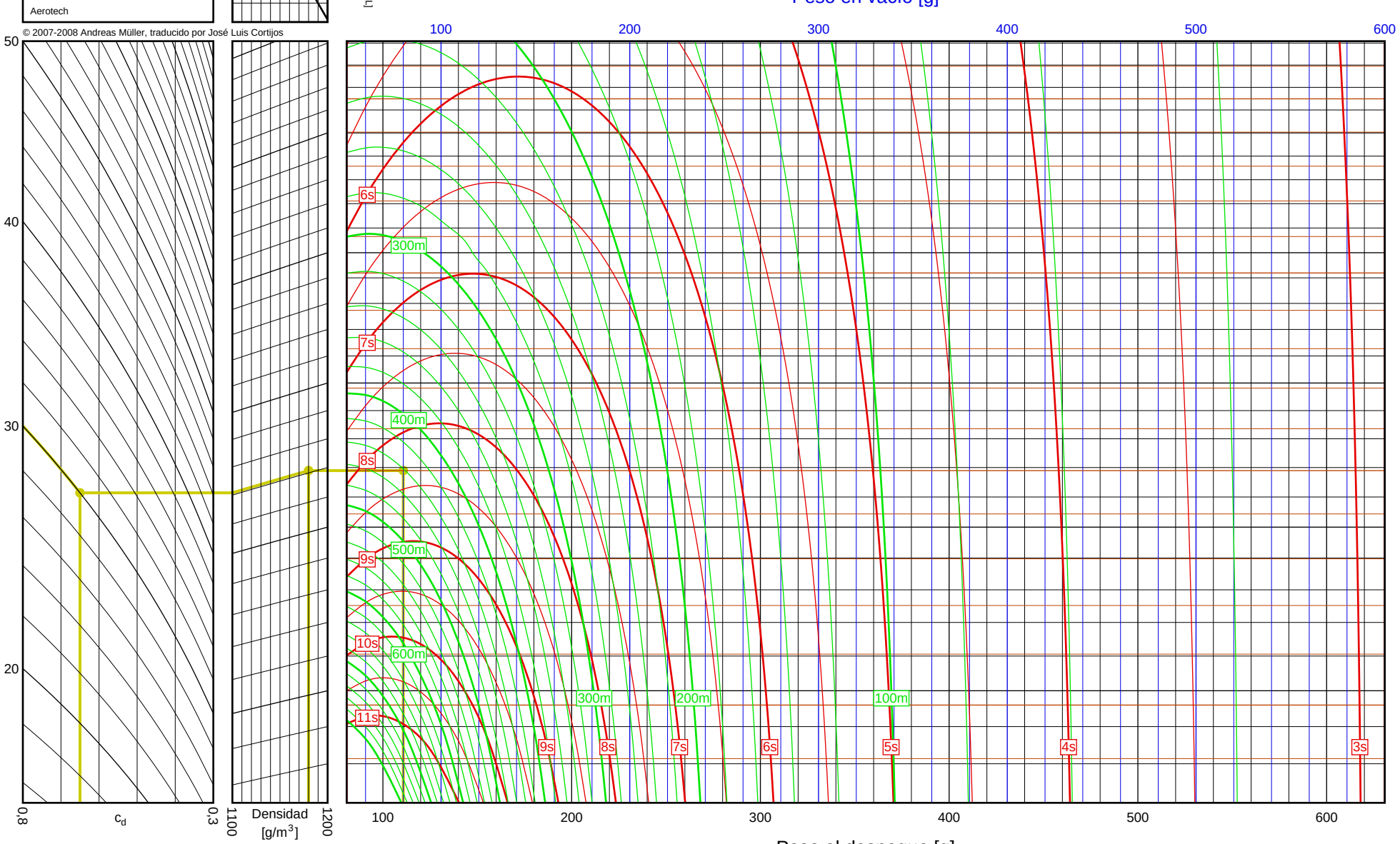
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,111kg

Resultados: tiempo al apogeo: 8,3s, altura estimada: 442m



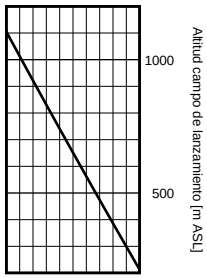
Aerotech

D7-RC

I_{tot}	=	18,5 Ns
F_{avg}	=	6,5 N
t_{burn}	=	2,87 s
d	=	24 mm

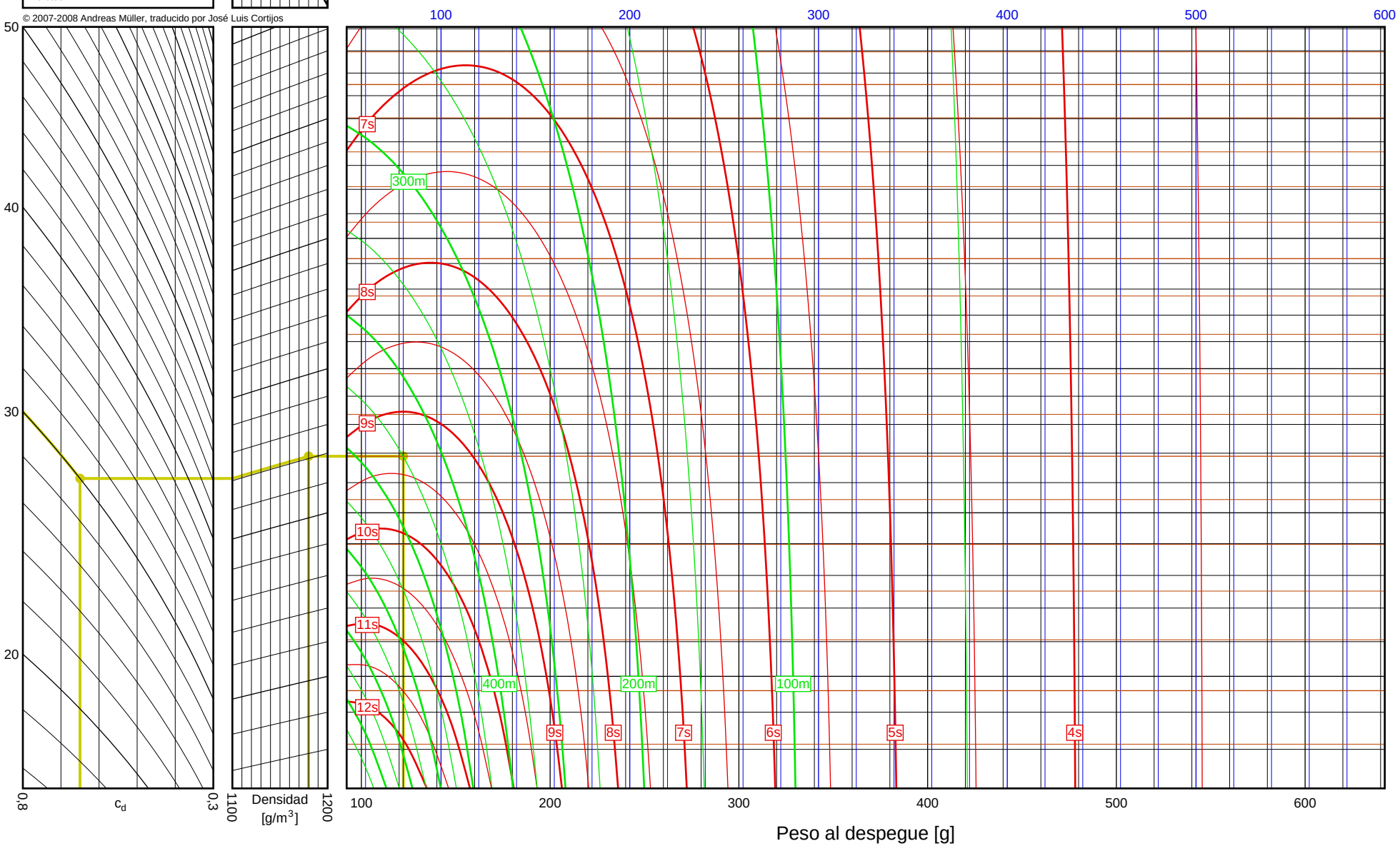
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,122kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,4s, altura estimada: 450m



Aerotech
D9W

I_{tot}	=	18,8 Ns
F_{avg}	=	10,0 N
t_{burn}	=	1,88 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,127kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,9s, altura estimada: 429m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro [mm]: 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 50, 40, 30, 20

6s, 7s, 8s, 9s, 10s, 11s
300m, 400m, 200m, 100m
9s, 8s, 7s, 6s, 5s, 4s, 3s

D9W

D-E 2

D9W

Aerotech D13W

I_{tot}	=	19,2 Ns
F_{avg}	=	11,3 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	18 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,113kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,6s, altura estimada: 469m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro [mm]: 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 50, 40, 30, 20

6s, 7s, 8s, 9s, 10s, 11s
100m, 200m, 300m, 400m, 500m, 600m
4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 9s

D-E

Aerotech D21T

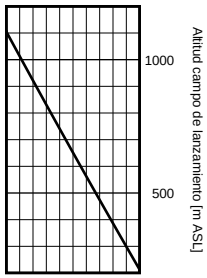
I_{tot}	=	19,6 Ns
F_{avg}	=	20,8 N
t_{burn}	=	0,94 s
d	=	18 mm

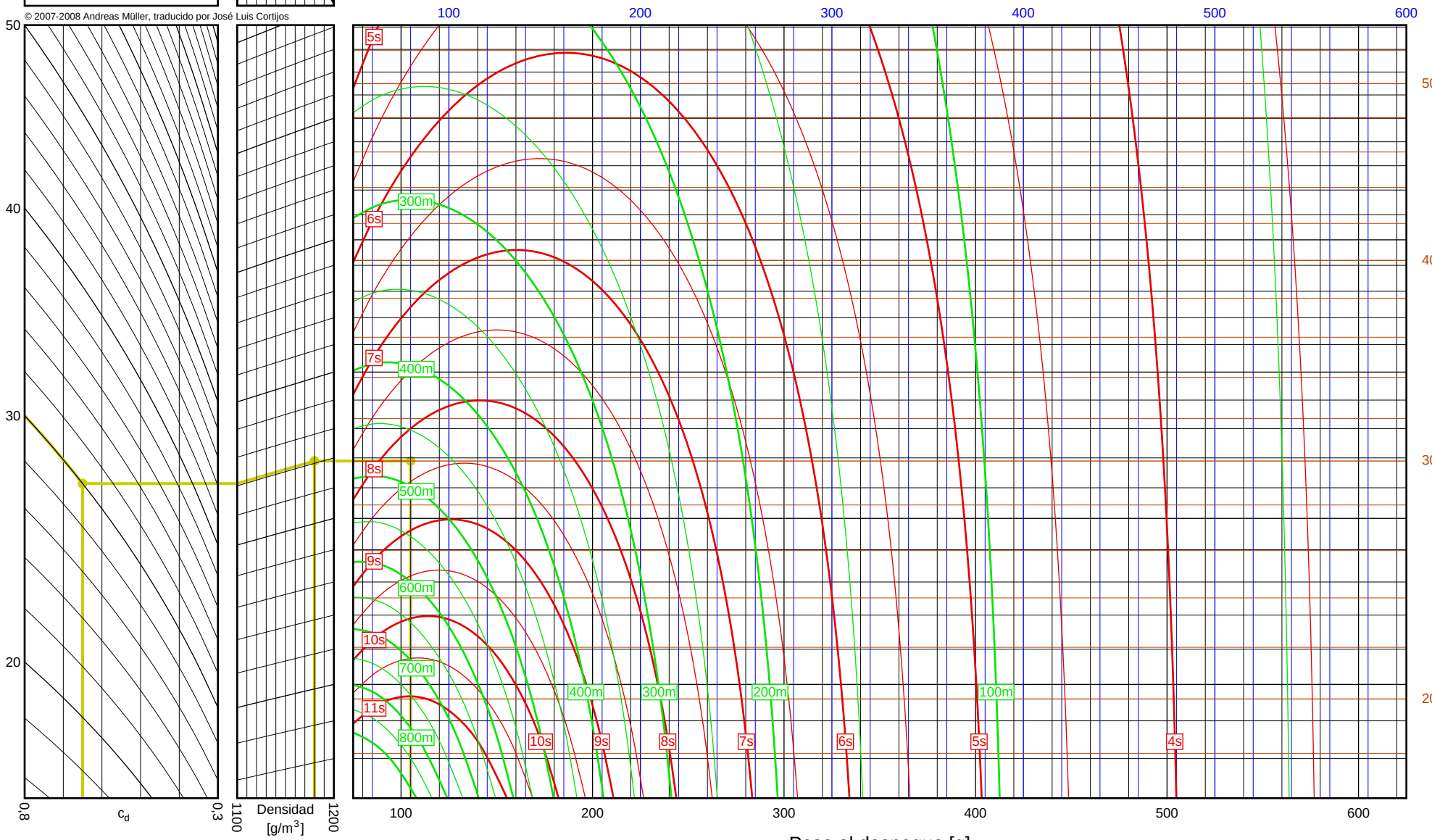
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,105kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,3s, altura estimada: 477m





Aerotech

D15T

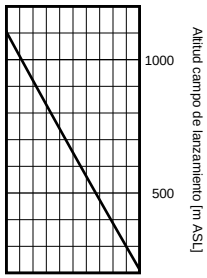
I_{tot}	=	19,6 Ns
F_{avg}	=	14,0 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,124kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,6s, altura estimada: 459m



Peso en vacío [g]

100 200 300 400 500 600

50 40 30 20

Diametro [mm]

0,8 c_d 0,3

1100 Densidad [g/m^3] 1200

6s 300m 7s 400m 8s 9s 500m 10s 11s

300m 200m 100m

9s 8s 7s 6s 5s 4s

100 200 300 400 500 600

Peso al despegue [g]

50 40 30 20

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

2-7

D15T

D-E

2

D15T

Aerotech E11J

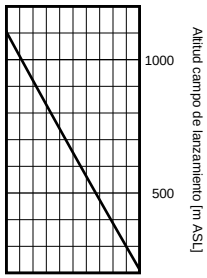
I_{tot}	=	32,9 Ns
F_{avg}	=	11,6 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	24 mm

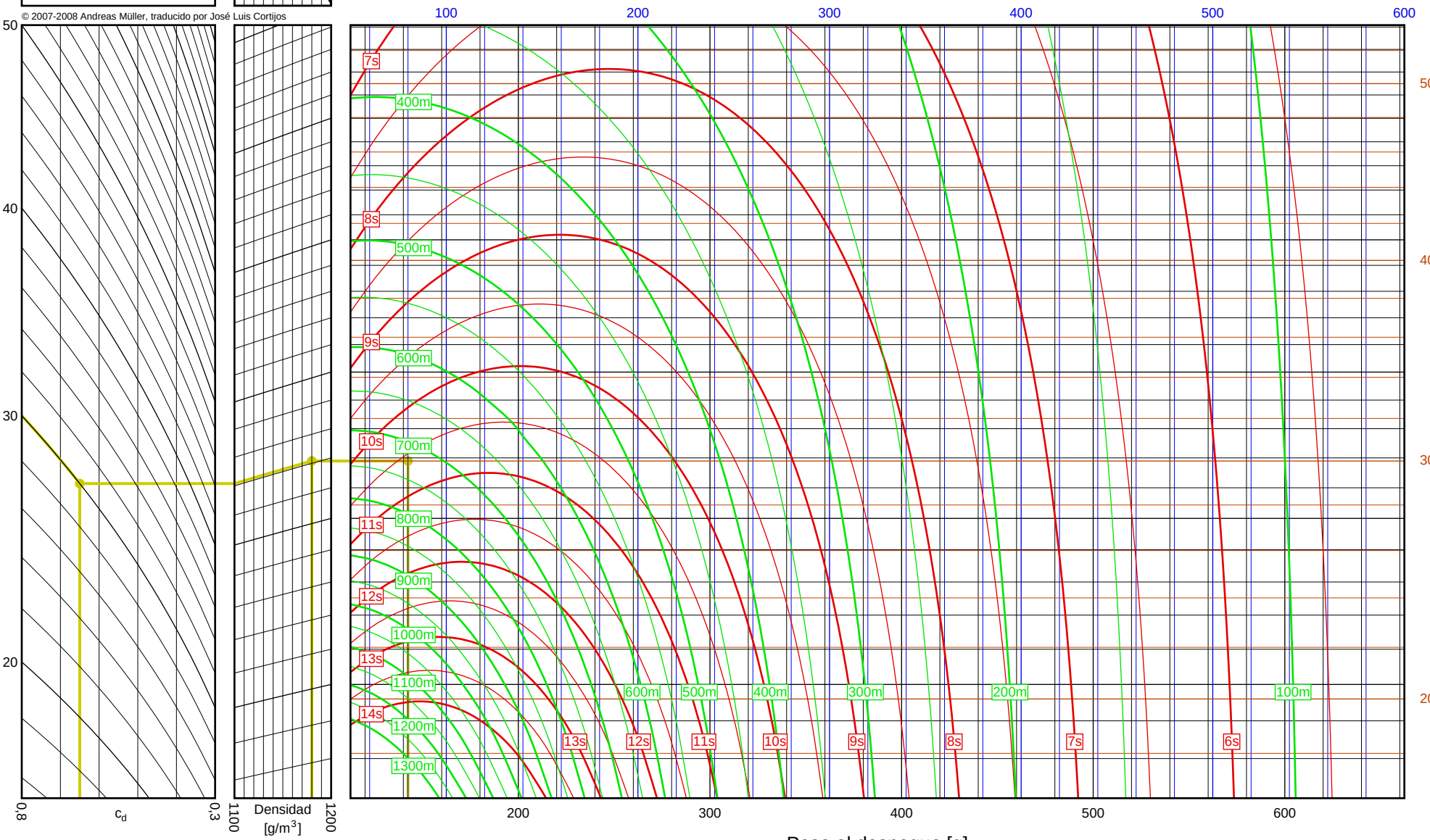
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,142kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,6s, altura estimada: 725m



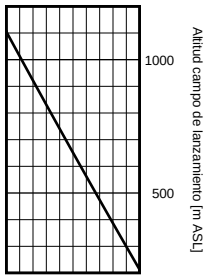


Aerotech

E12J-RC

I_{tot}	=	34,2 Ns
F_{avg}	=	11,2 N
t_{burn}	=	3,05 s
d	=	24 mm

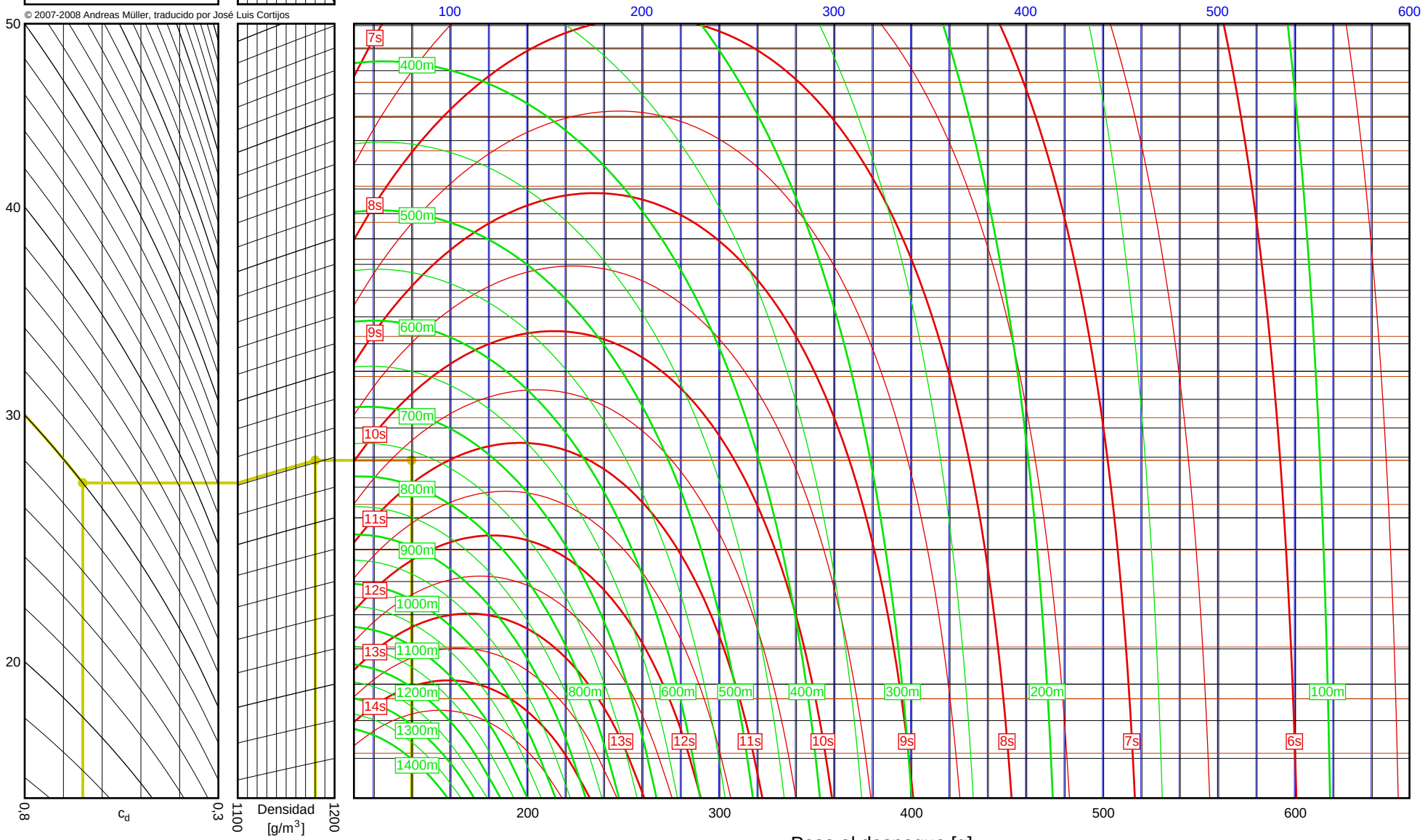
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,139kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,7s, altura estimada: 764m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



E12J-RC

D-E

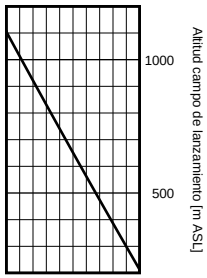
E12J-RC

Aerotech

E23T

I_{tot}	=	35,3 Ns
F_{avg}	=	22,5 N
t_{burn}	=	1,57 s
d	=	29 mm

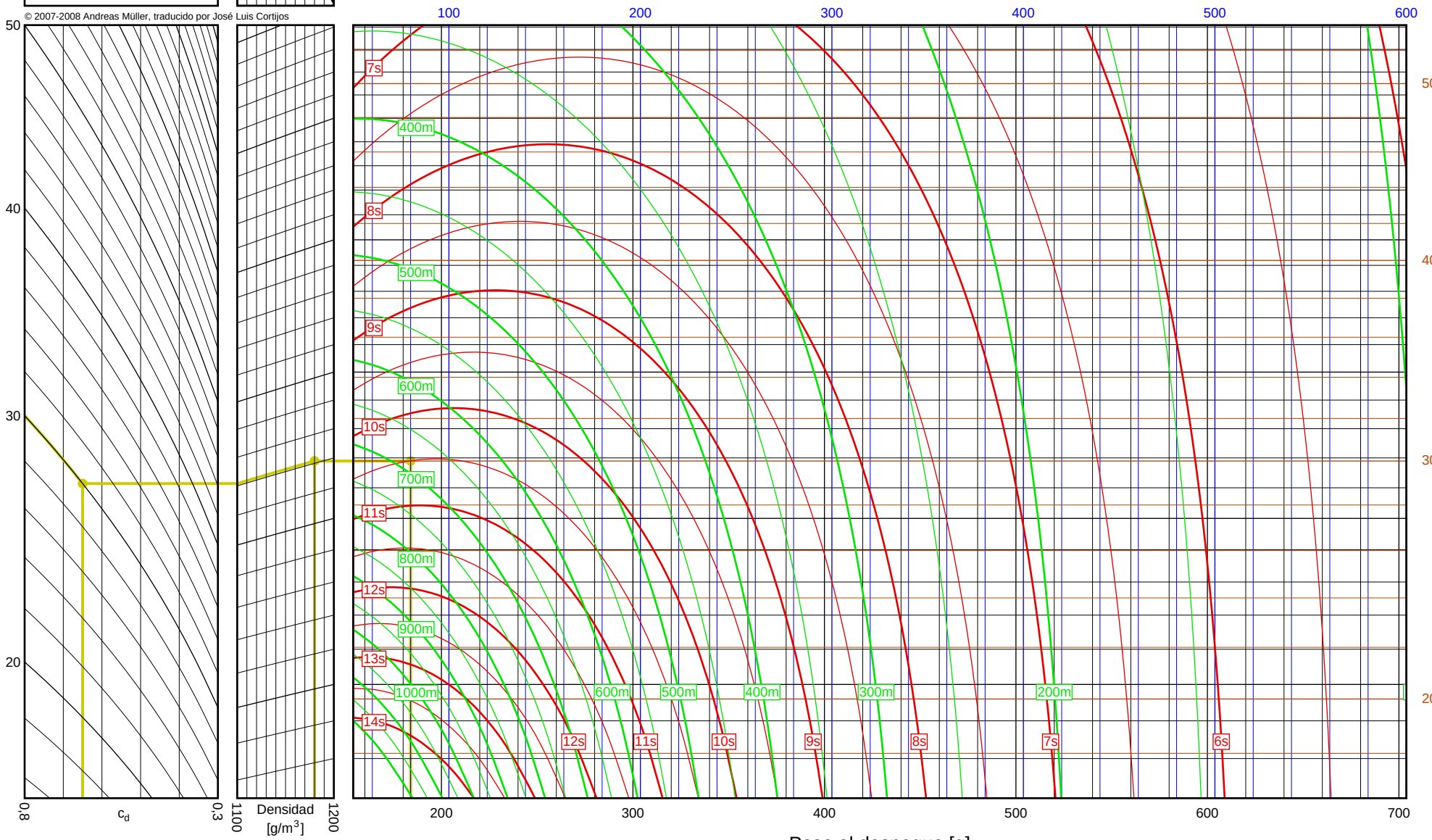
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,184kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,5s, altura estimada: 686m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



E23T

D-E

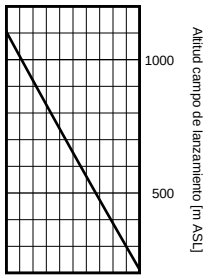
E23T

Aerotech

E16W

I_{tot}	=	38,4 Ns
F_{avg}	=	14,1 N
t_{burn}	=	2,72 s
d	=	29 mm

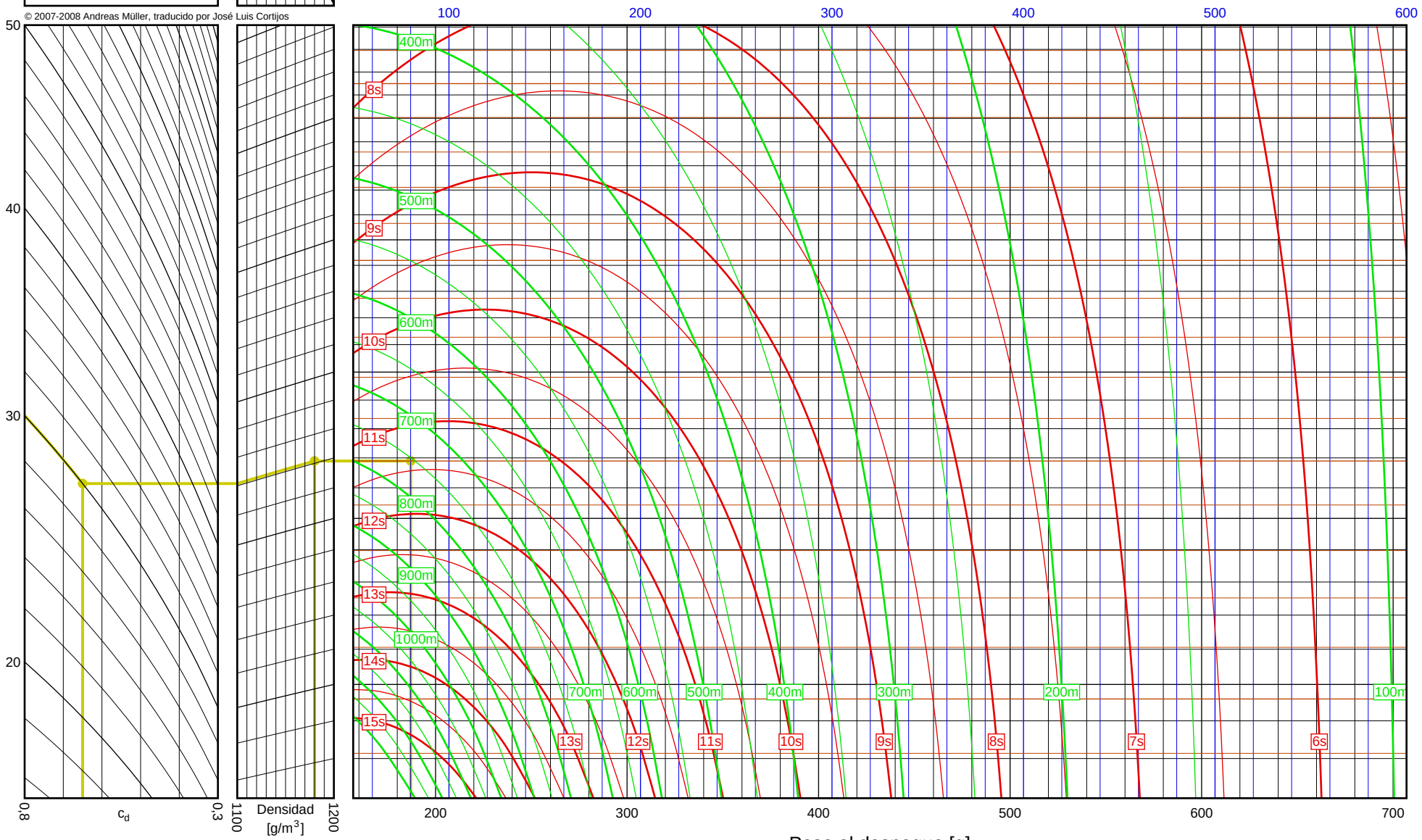
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,187kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,4s, altura estimada: 754m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



E16W

D-E 2

E16W

Aerotech E30T

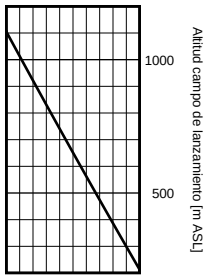
I_{tot}	=	39,5 Ns
F_{avg}	=	32,4 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	24 mm

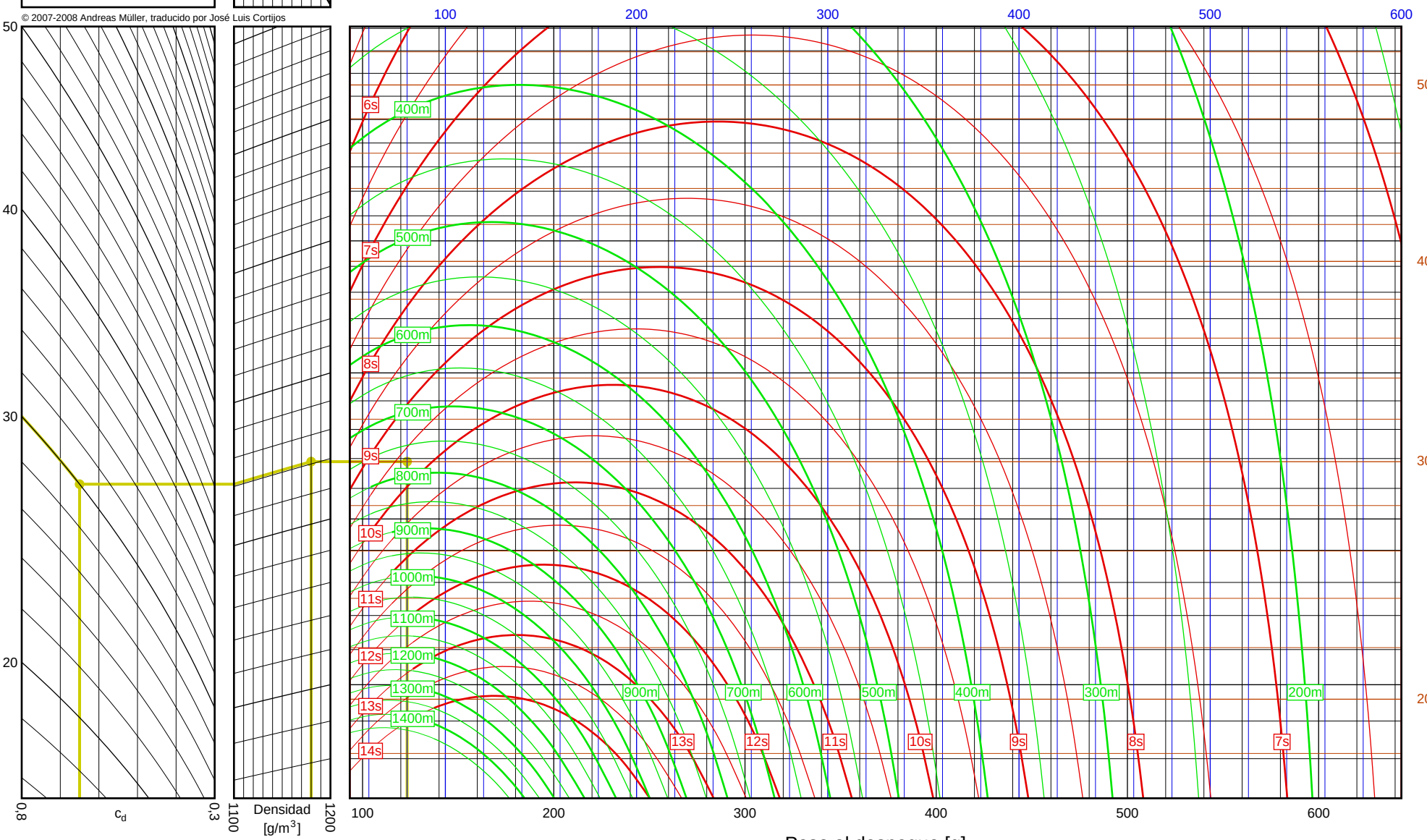
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,123kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,7s, altura estimada: 777m





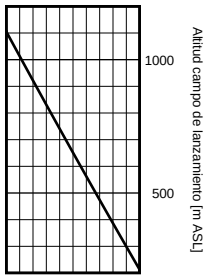
Aerotech

E28T

I_{tot}	=	39,7 Ns
F_{avg}	=	32,5 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

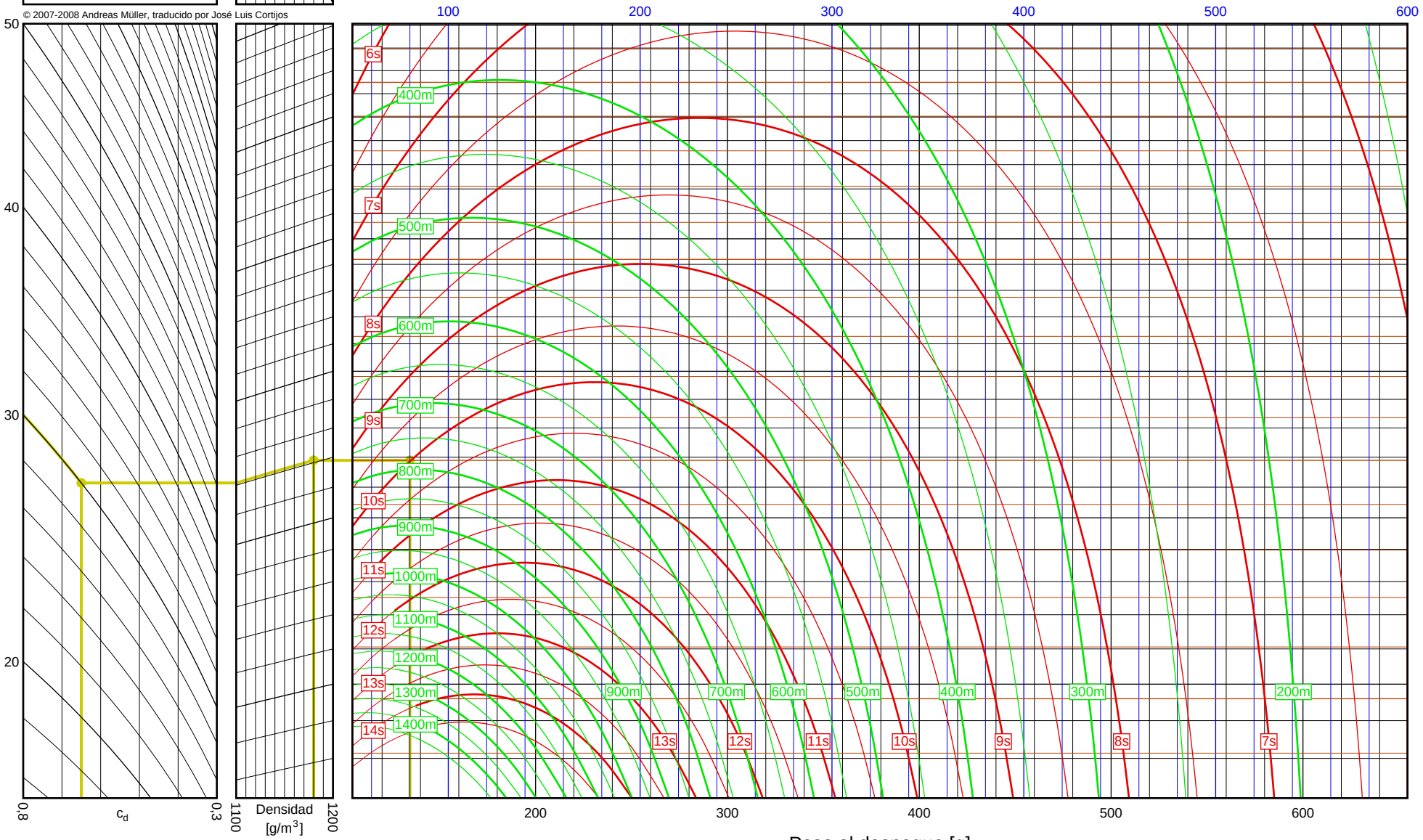
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

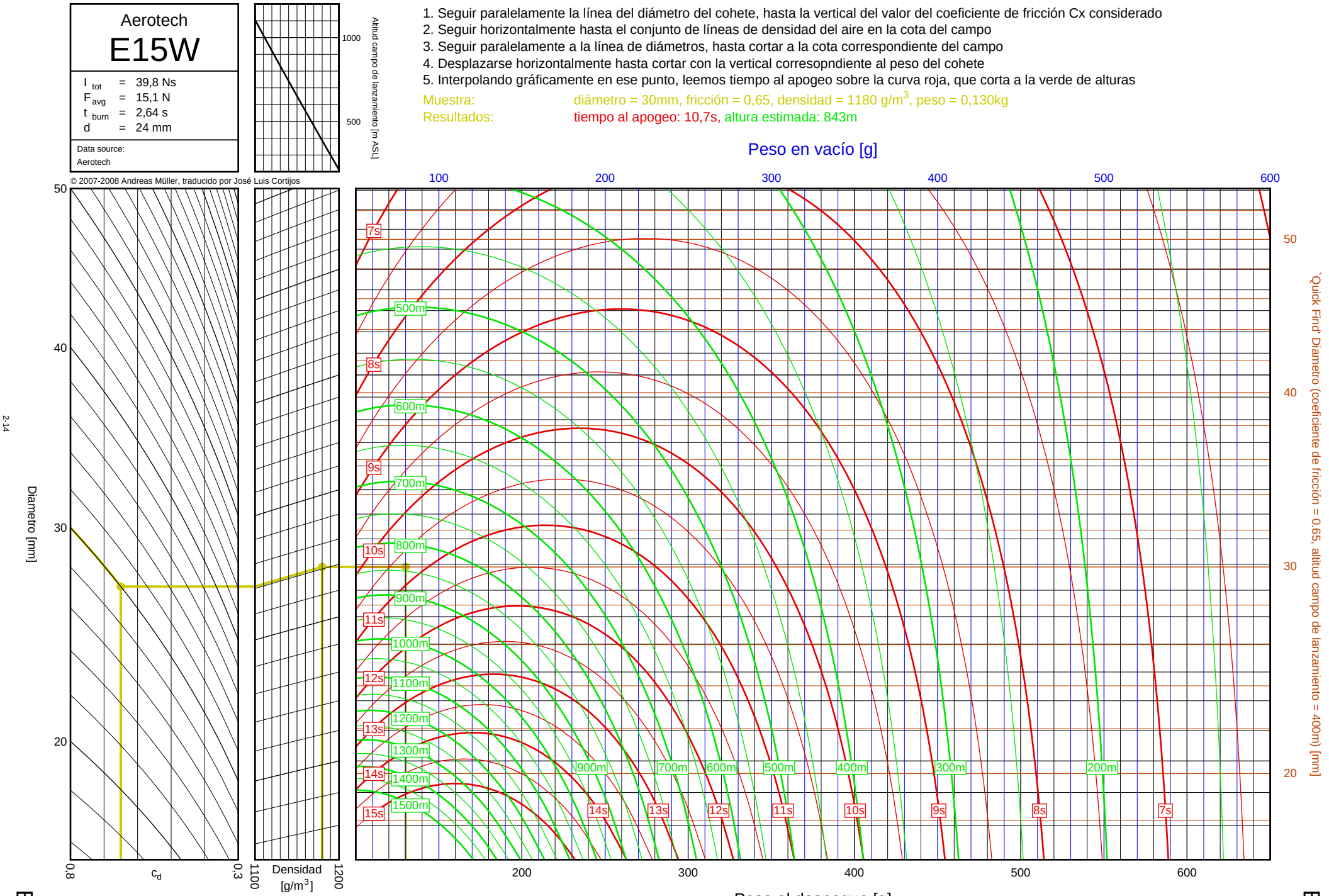


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,135kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,0s, altura estimada: 785m

Peso en vacío [g]





E15W

D-E 2

E15W

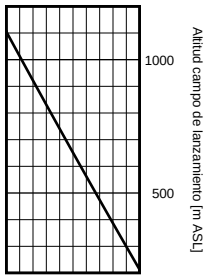
Aerotech

E18W

I_{tot}	=	39,8 Ns
F_{avg}	=	18,1 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	24 mm

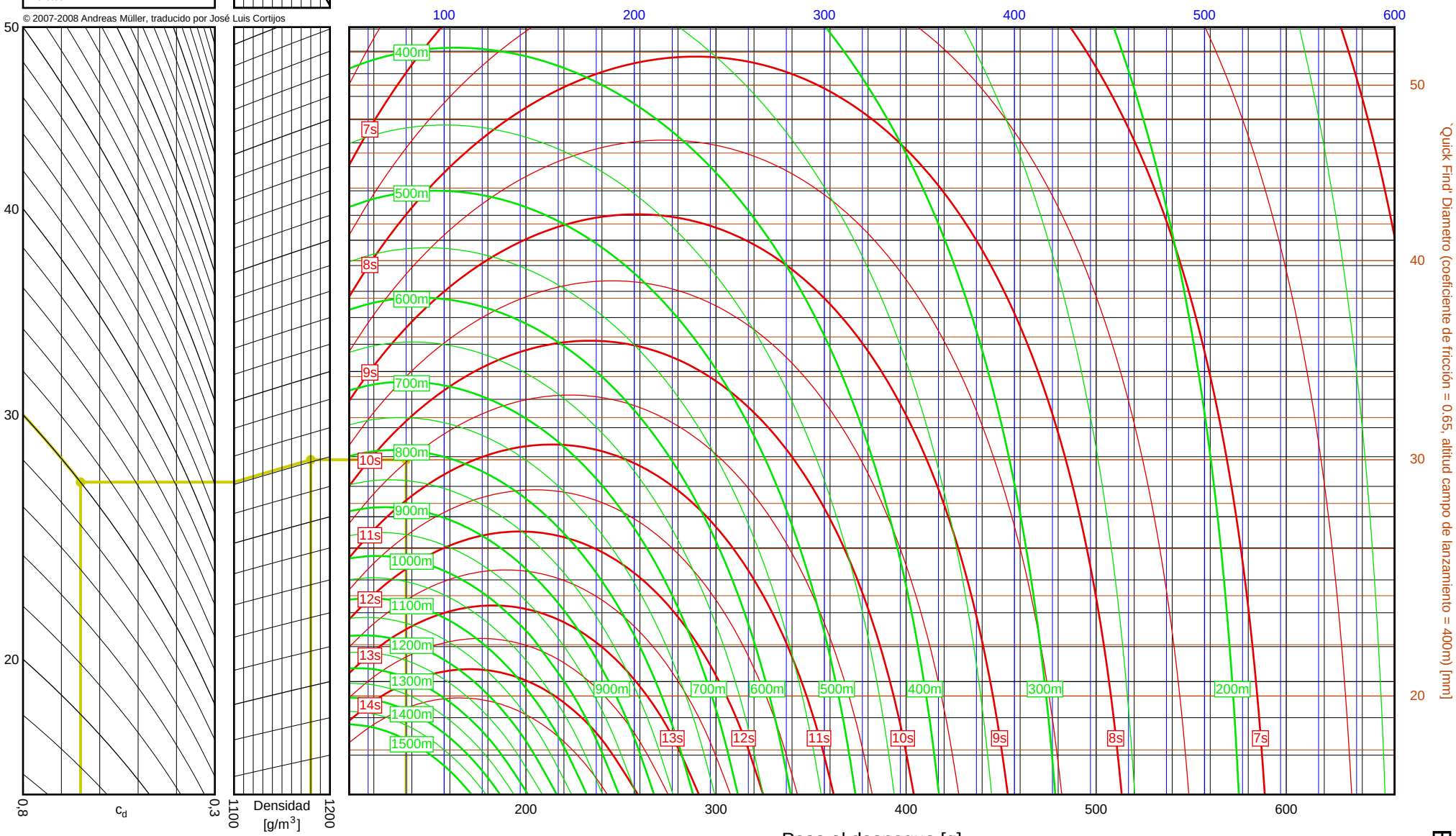
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,137kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,5s, altura estimada: 816m



E18W

D-E

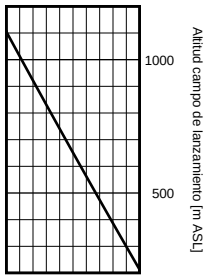
E18W

Aerotech

F12J

I_{tot}	=	43,2 Ns
F_{avg}	=	14,7 N
t_{burn}	=	2,93 s
d	=	24 mm

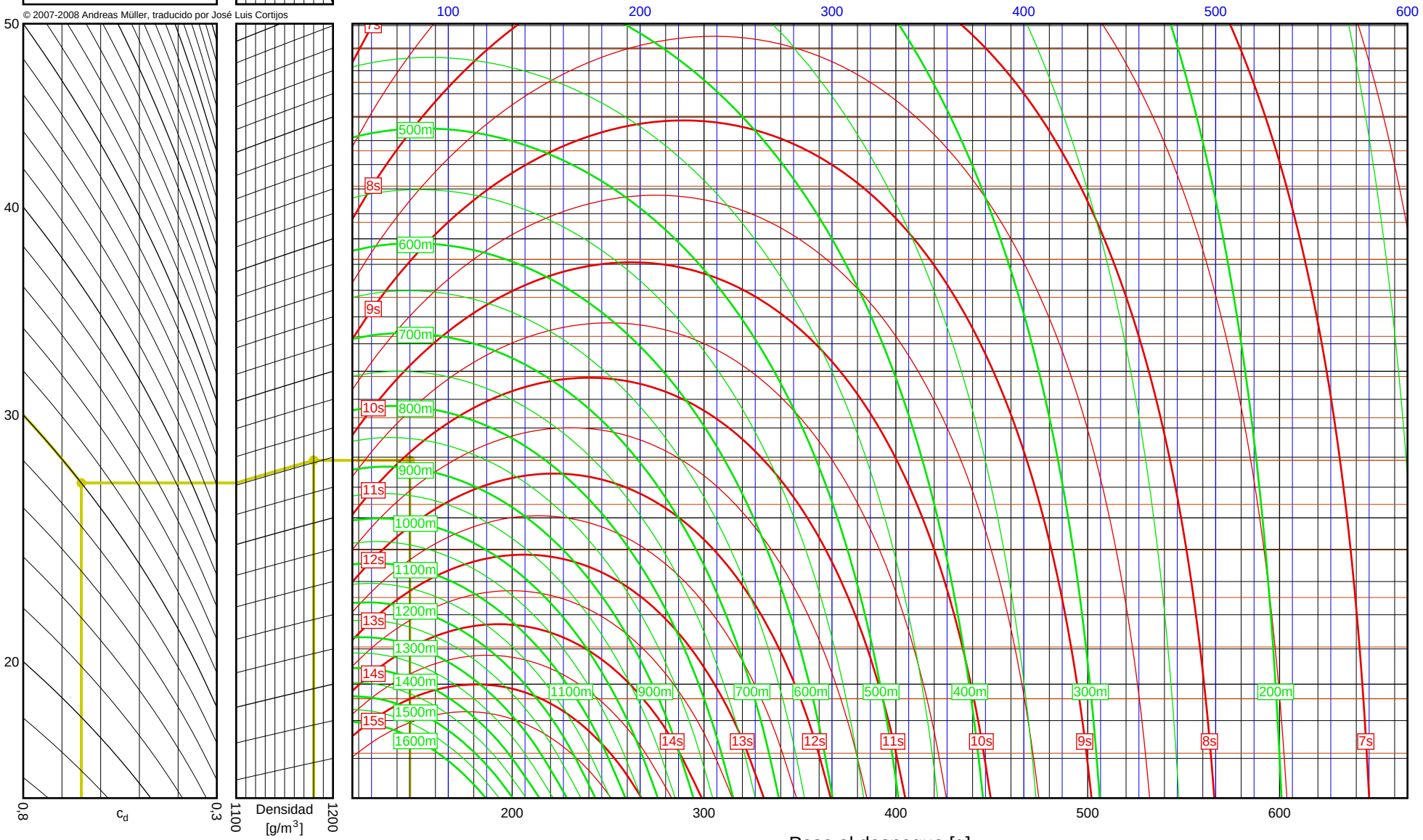
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 30mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,147kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,1s, altura estimada: 887m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

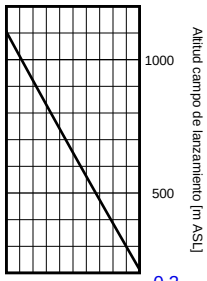


Aerotech

F62T

I_{tot}	=	46,2 Ns
F_{avg}	=	46,2 N
t_{burn}	=	1,00 s
d	=	29 mm

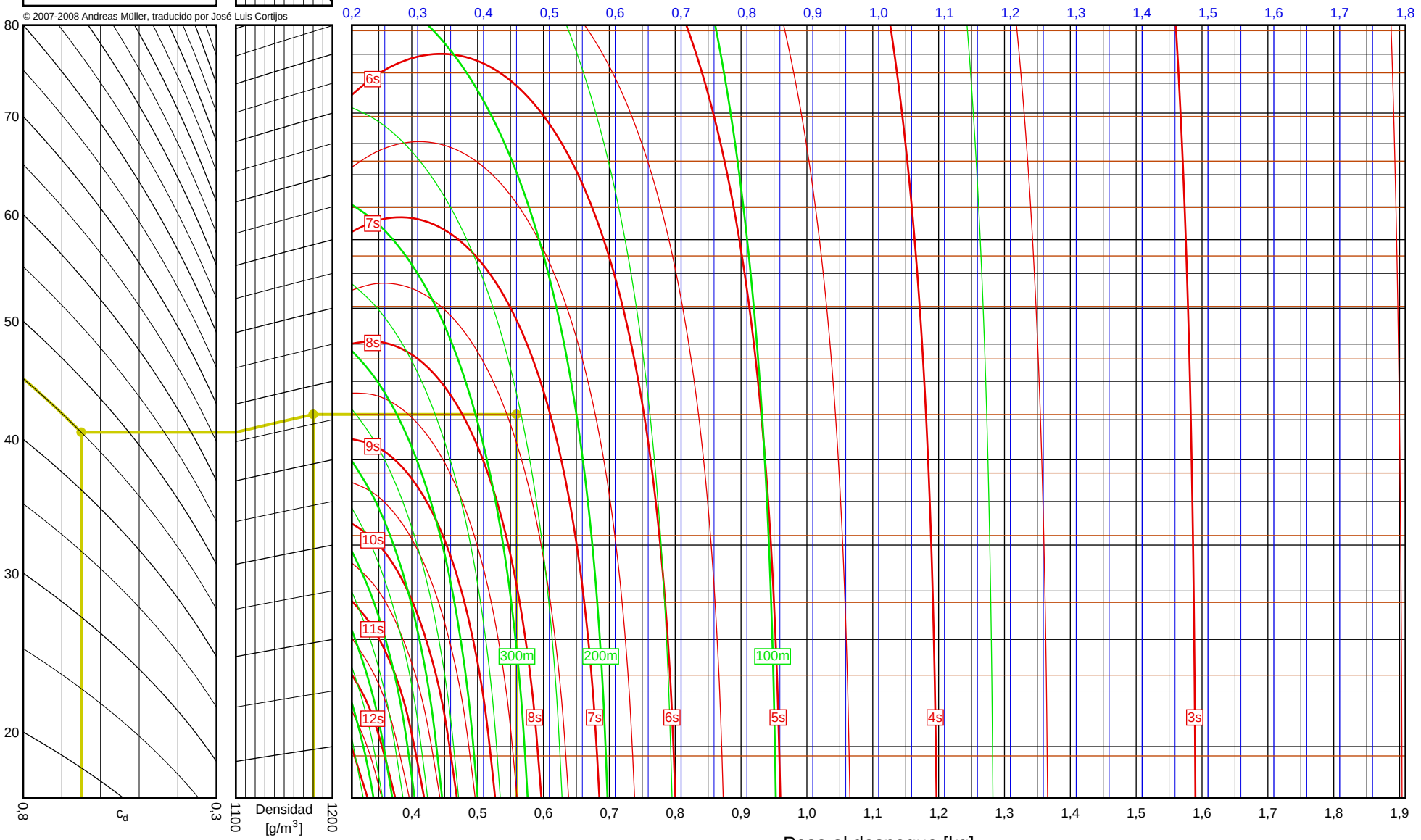
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,559kg
Resultados: tiempo al apogeo: 7,4s, altura estimada: 255m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

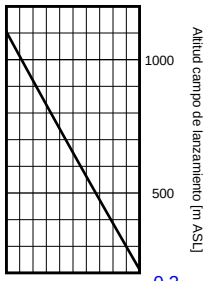


Aerotech F24W

I_{tot}	=	47,3 Ns
F_{avg}	=	22,2 N
t_{burn}	=	2,13 s
d	=	24 mm

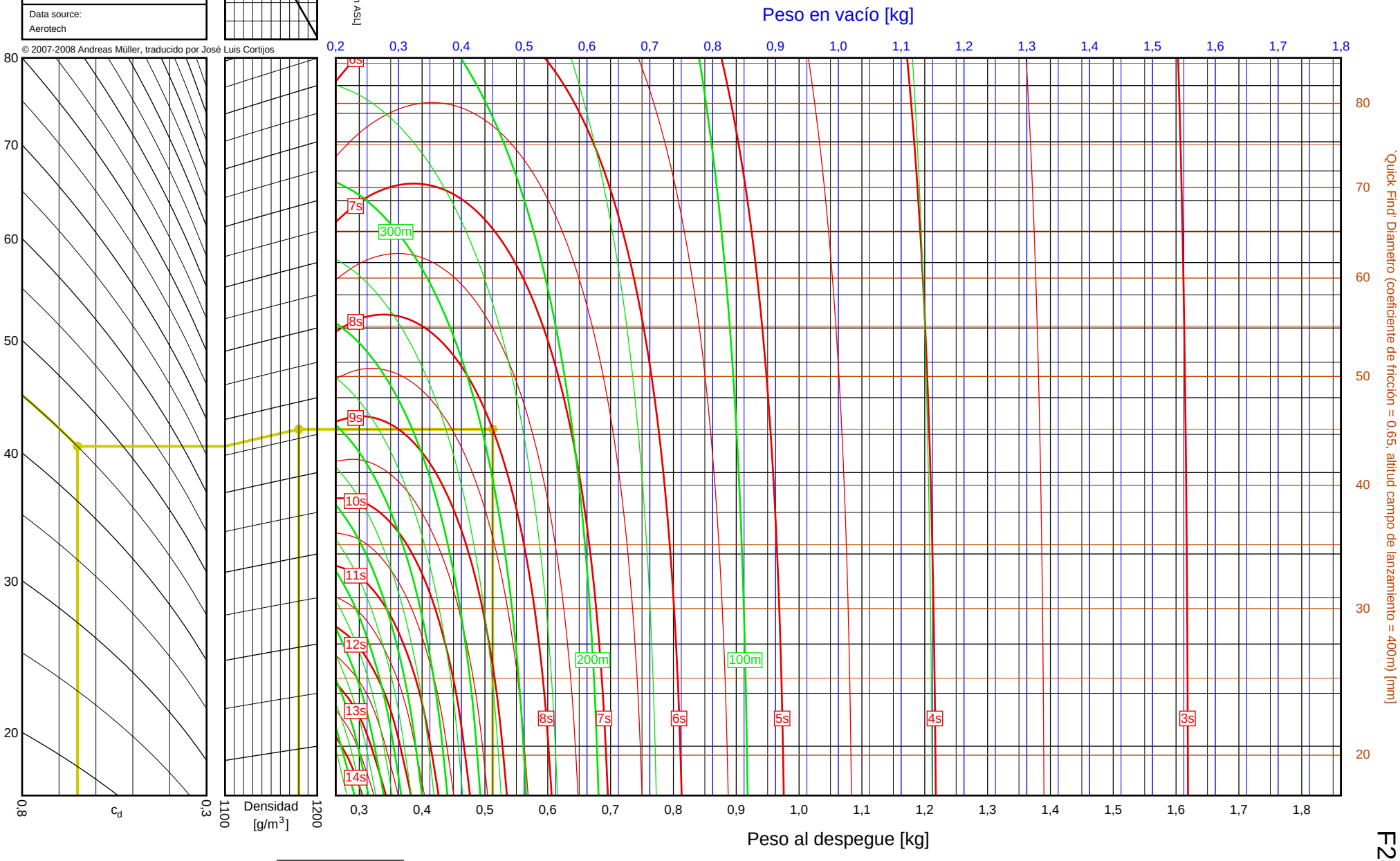
Data source:
Aerotech

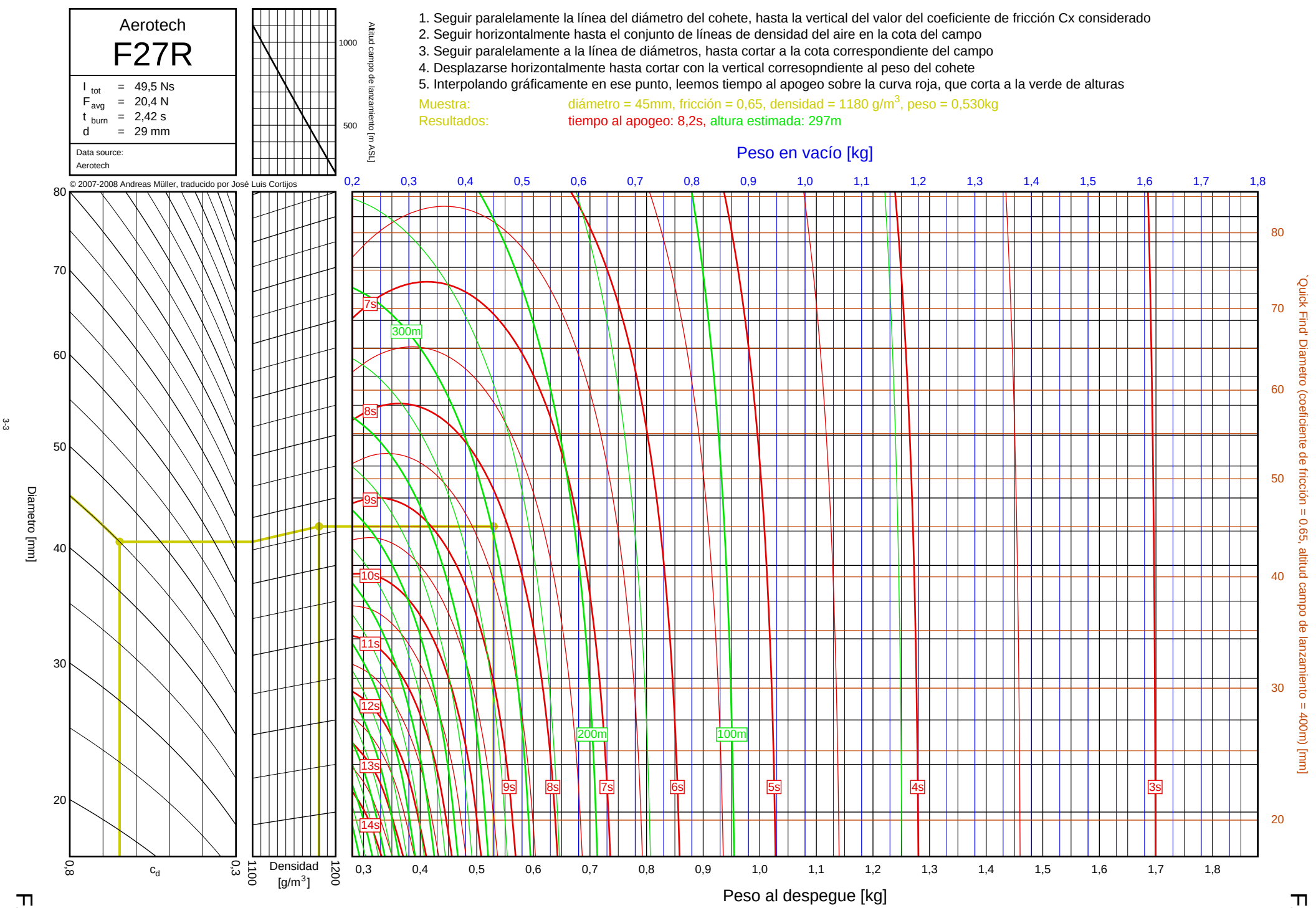
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,512kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,0s, altura estimada: 286m



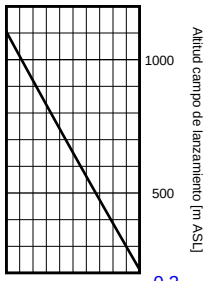

Aerotech
F27R
I tot = 49,5 Ns
F avg = 20,4 N
t burn = 2,42 s
d = 29 mm
Data source:
Aerotech
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos
Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500
1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas
Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m3, peso = 0,530kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,2s, altura estimada: 297m
Peso en vacío [kg]
0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8
80 70 60 50 40 30 20
Diametro [mm]
0,8 cd 0,3
1100 Densidad [g/m3] 1200
7s
8s
9s
10s
11s
12s
13s
14s
300m
200m
100m
9s
8s
7s
6s
5s
4s
3s
0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8
Peso al despegue [kg]
'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
80 70 60 50 40 30 20

Aerotech F39T

I_{tot}	=	49,7 Ns
F_{avg}	=	37,3 N
t_{burn}	=	1,33 s
d	=	24 mm

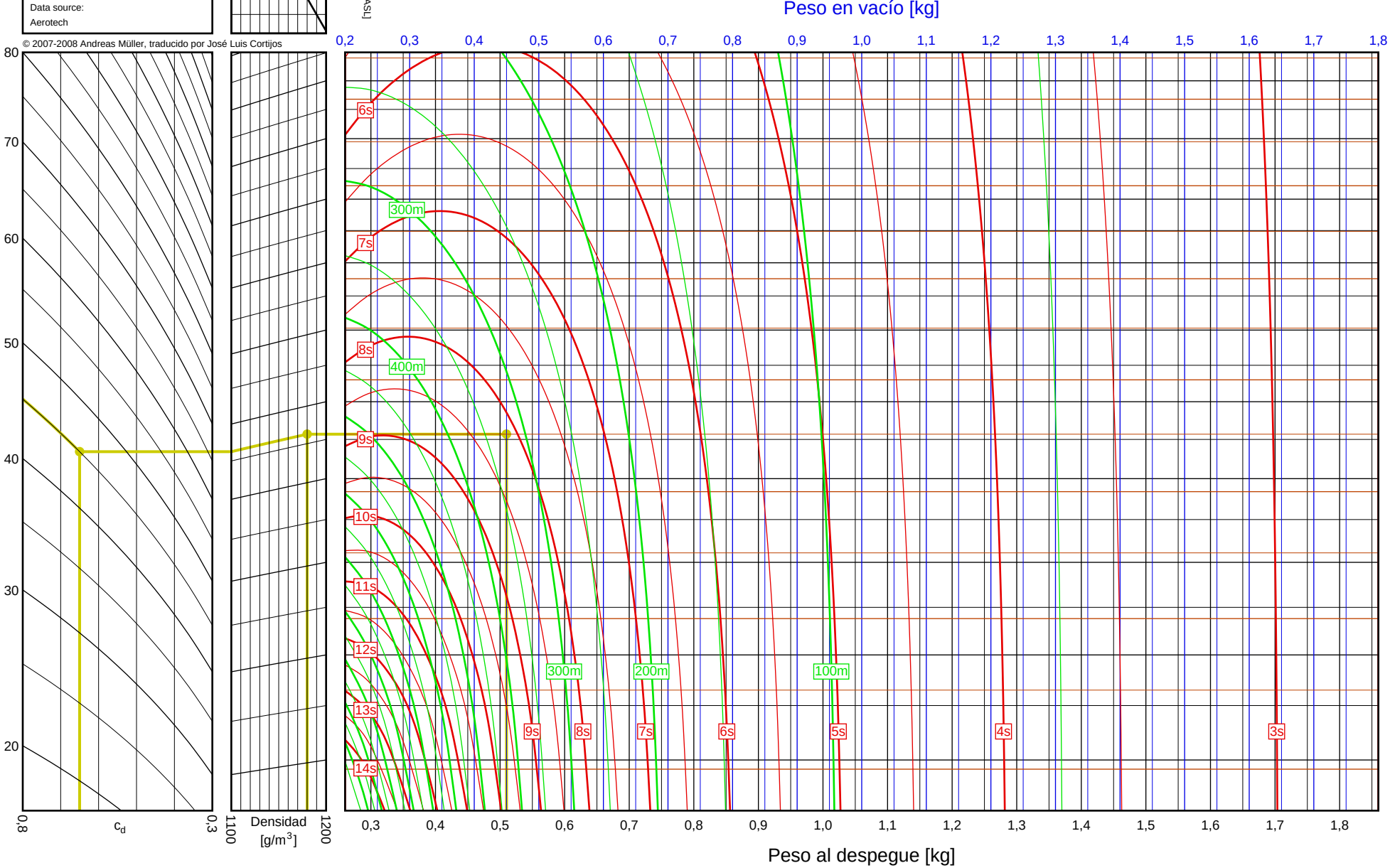
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,510kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,1s, altura estimada: 323m



Aerotech F37W

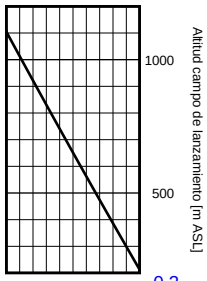
I_{tot}	=	50,7 Ns
F_{avg}	=	31,7 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	29 mm

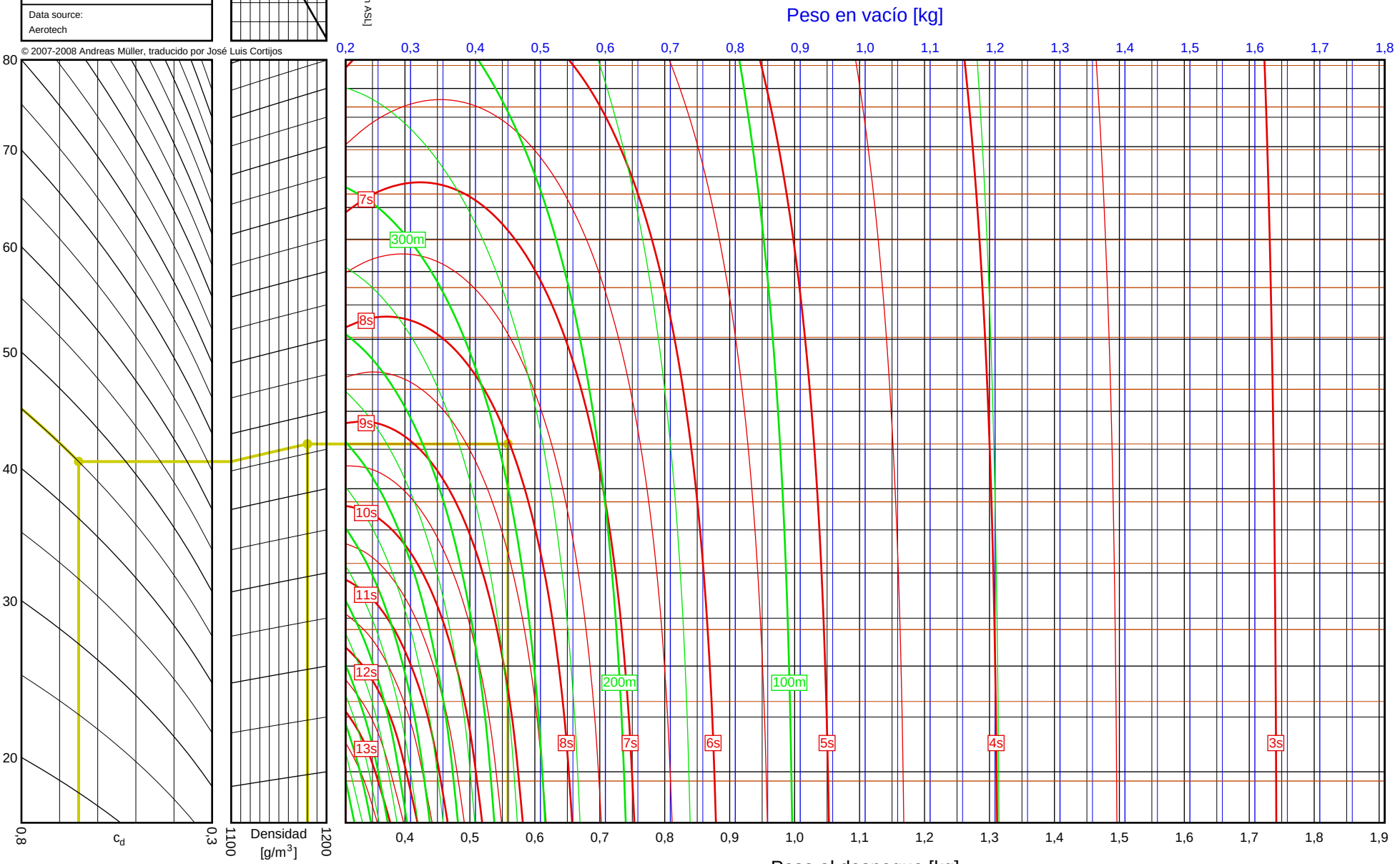
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,559kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,0s, altura estimada: 288m





Aerotech F23FJ

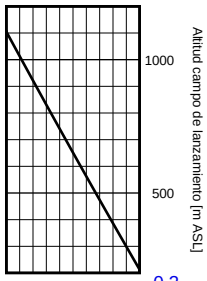
I_{tot}	=	52,8 Ns
F_{avg}	=	23,8 N
t_{burn}	=	2,22 s
d	=	29 mm

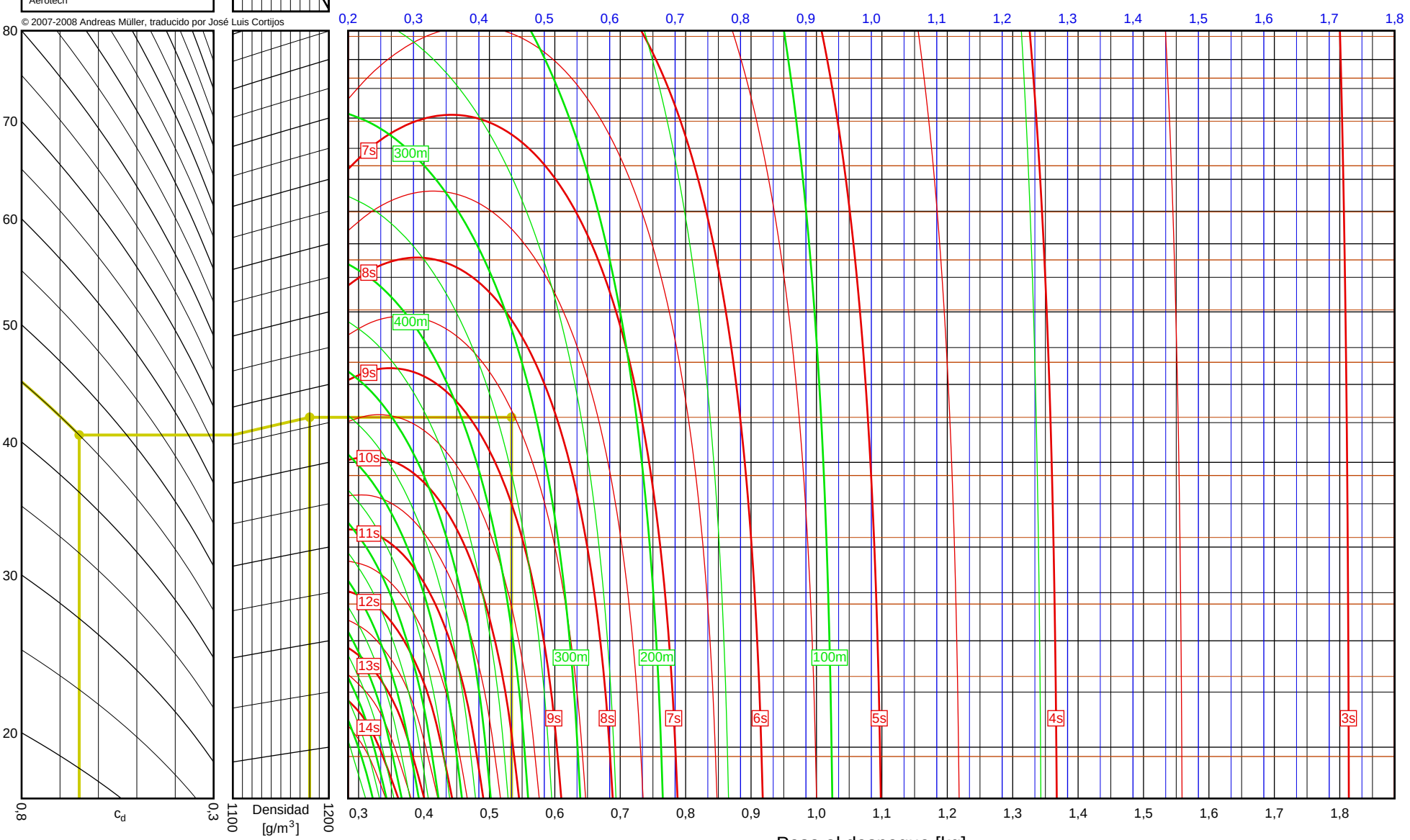
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,534kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,5s, altura estimada: 331m



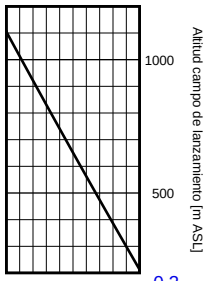


Aerotech F21W

I_{tot}	=	55,8 Ns
F_{avg}	=	22,2 N
t_{burn}	=	2,52 s
d	=	24 mm

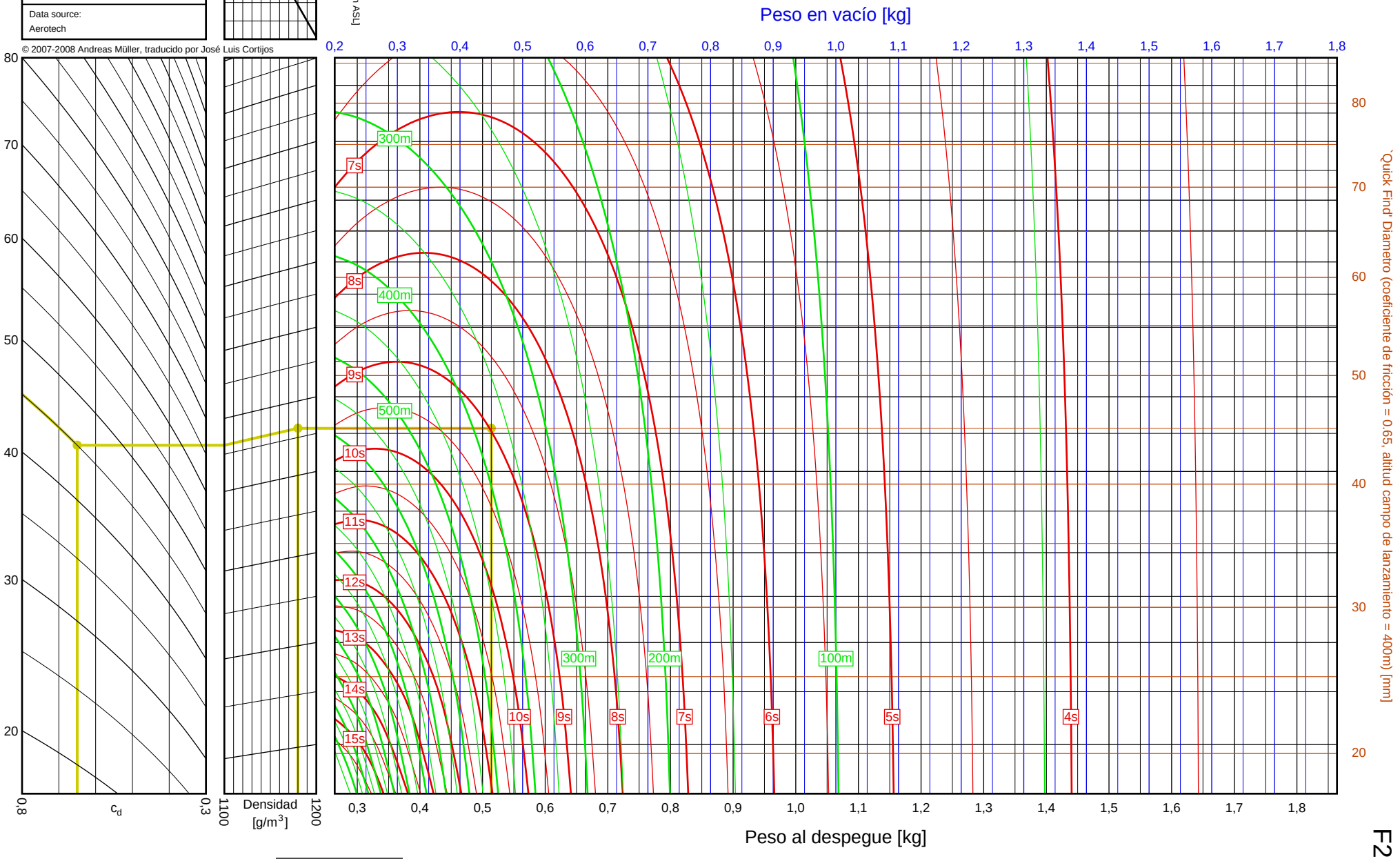
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,514kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,0s, altura estimada: 373m



Aerotech F42T

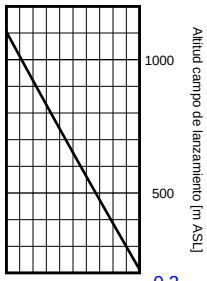
I_{tot}	=	55,9 Ns
F_{avg}	=	38,0 N
t_{burn}	=	1,47 s
d	=	29 mm

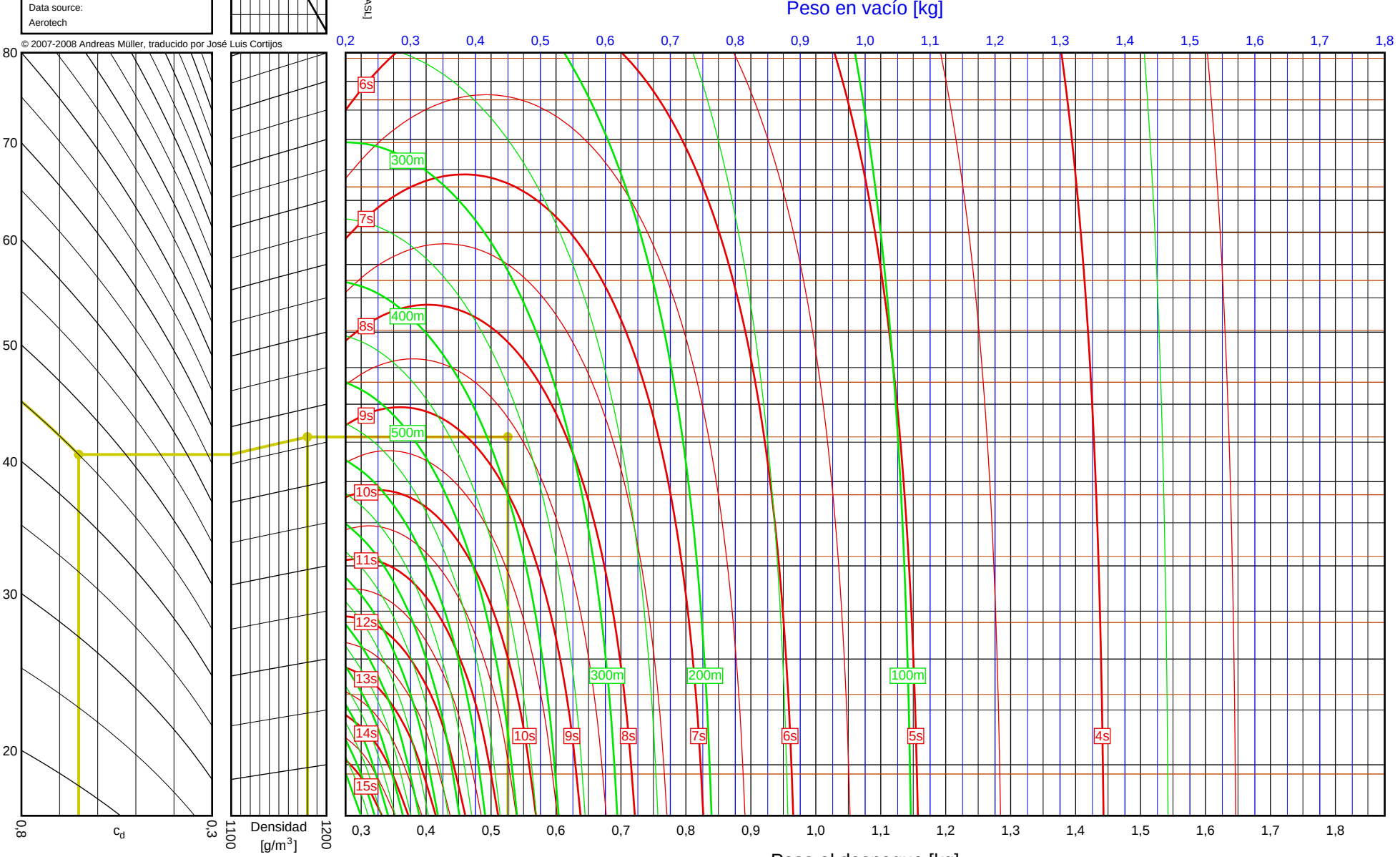
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,526kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,6s, altura estimada: 373m





Aerotech F35W

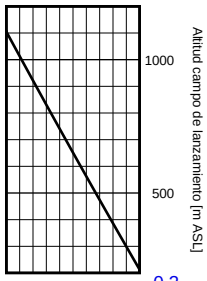
I_{tot}	=	57,6 Ns
F_{avg}	=	36,0 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,535kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,8s, altura estimada: 381m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

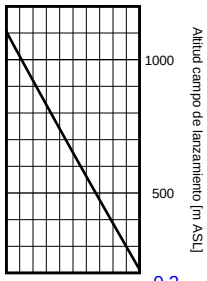
Densidad [g/m^3]

Aerotech F20W

I_{tot}	=	60,6 Ns
F_{avg}	=	22,6 N
t_{burn}	=	2,68 s
d	=	29 mm

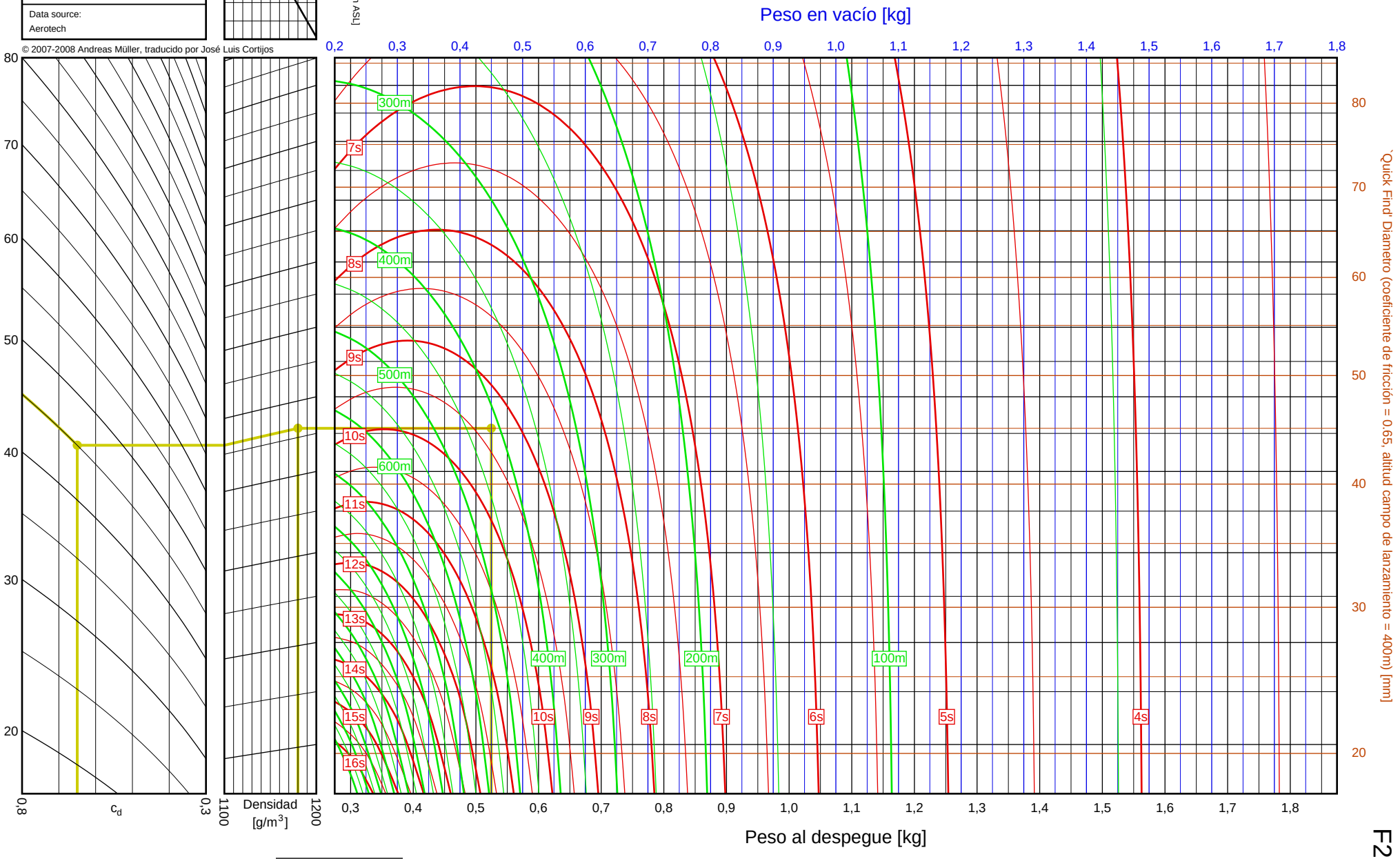
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,525kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,3s, altura estimada: 413m

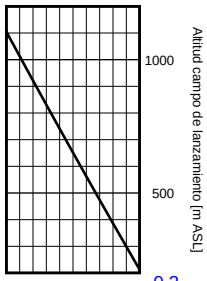


Aerotech

F26FJ

I_{tot}	=	62,5 Ns
F_{avg}	=	23,9 N
t_{burn}	=	2,61 s
d	=	29 mm

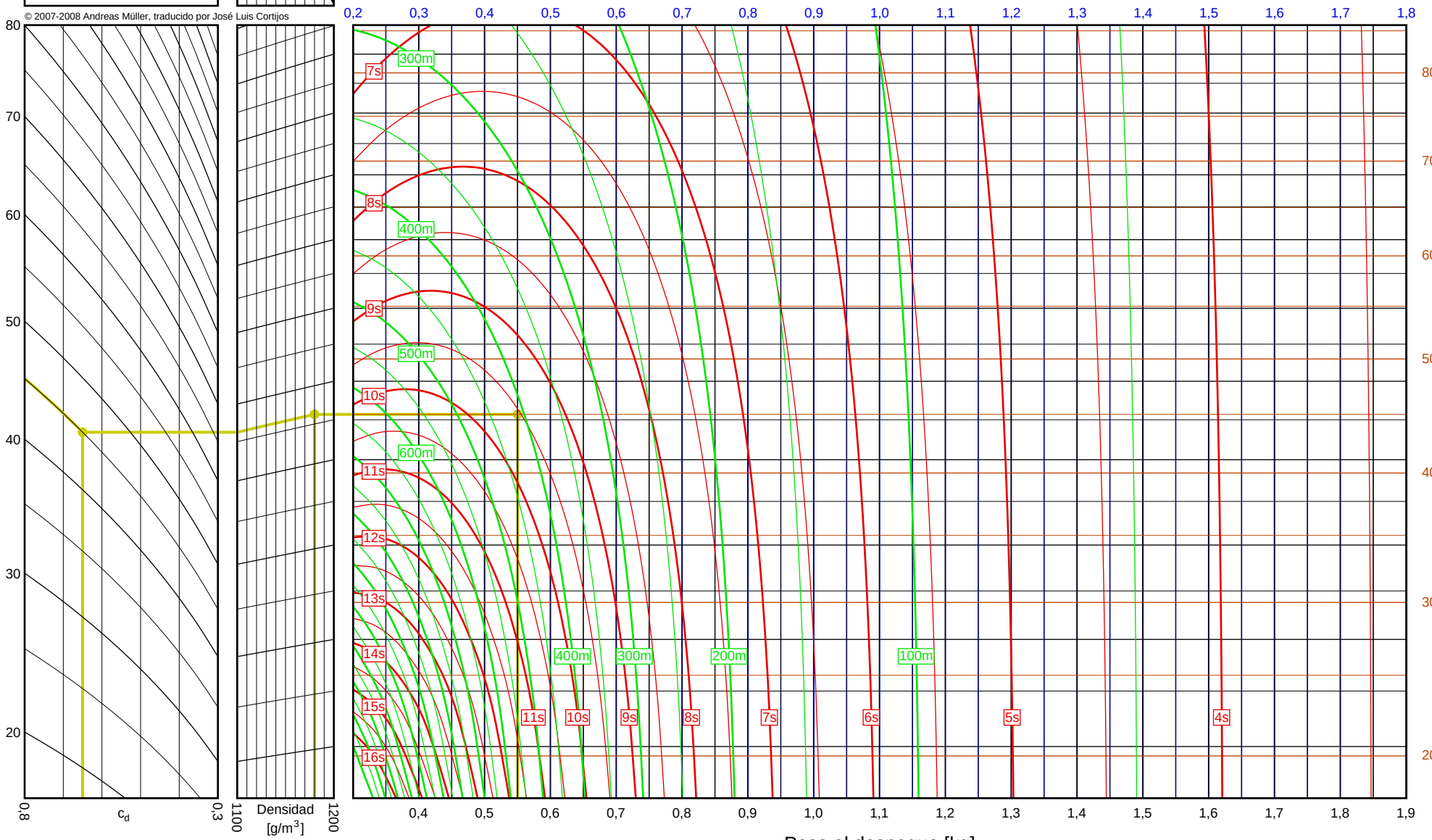
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,551kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,5s, altura estimada: 409m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech F22J

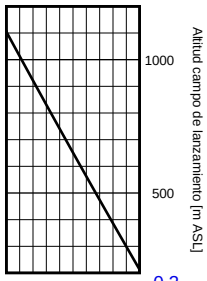
I_{tot}	=	65,0 Ns
F_{avg}	=	19,6 N
t_{burn}	=	3,31 s
d	=	29 mm

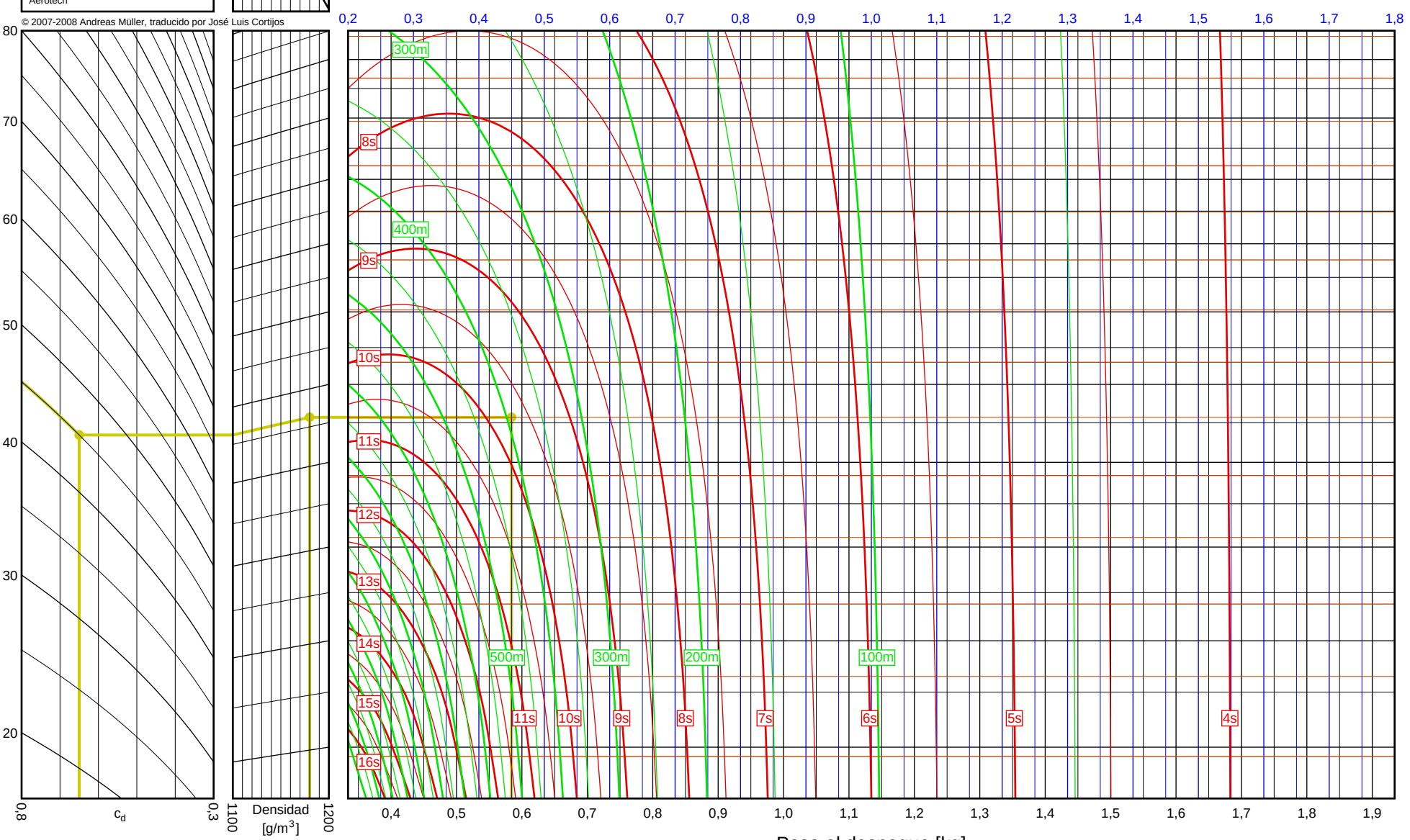
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,584kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,7s, altura estimada: 393m

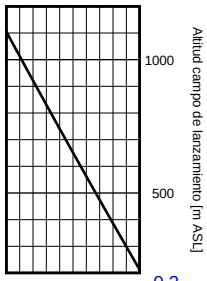




Aerotech F50T

I_{tot}	=	68,7 Ns
F_{avg}	=	48,1 N
t_{burn}	=	1,43 s
d	=	29 mm

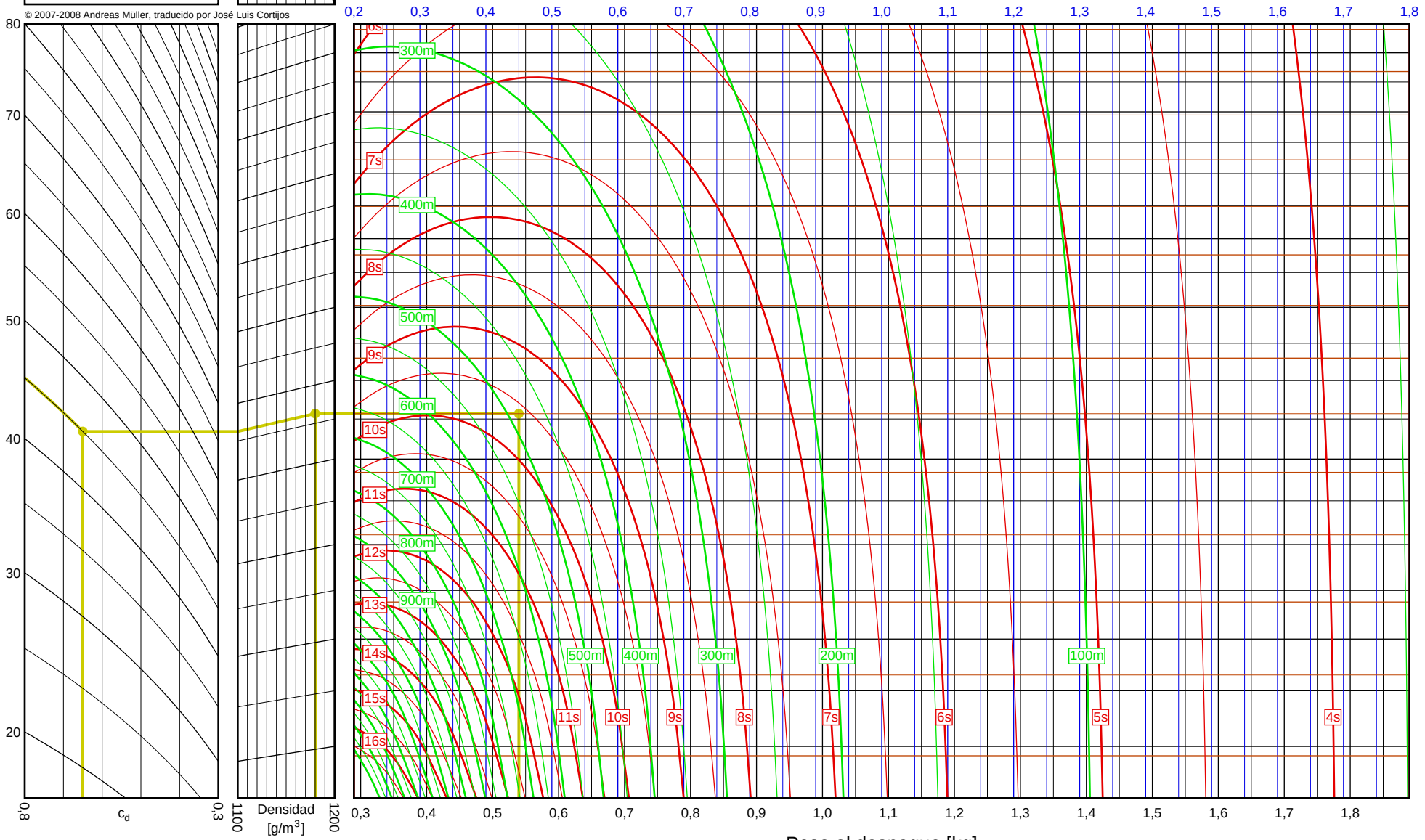
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,540kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,6s, altura estimada: 485m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

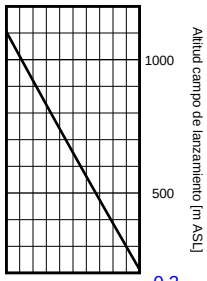


Aerotech F25W

I_{tot}	=	70,8 Ns
F_{avg}	=	26,3 N
t_{burn}	=	2,69 s
d	=	29 mm

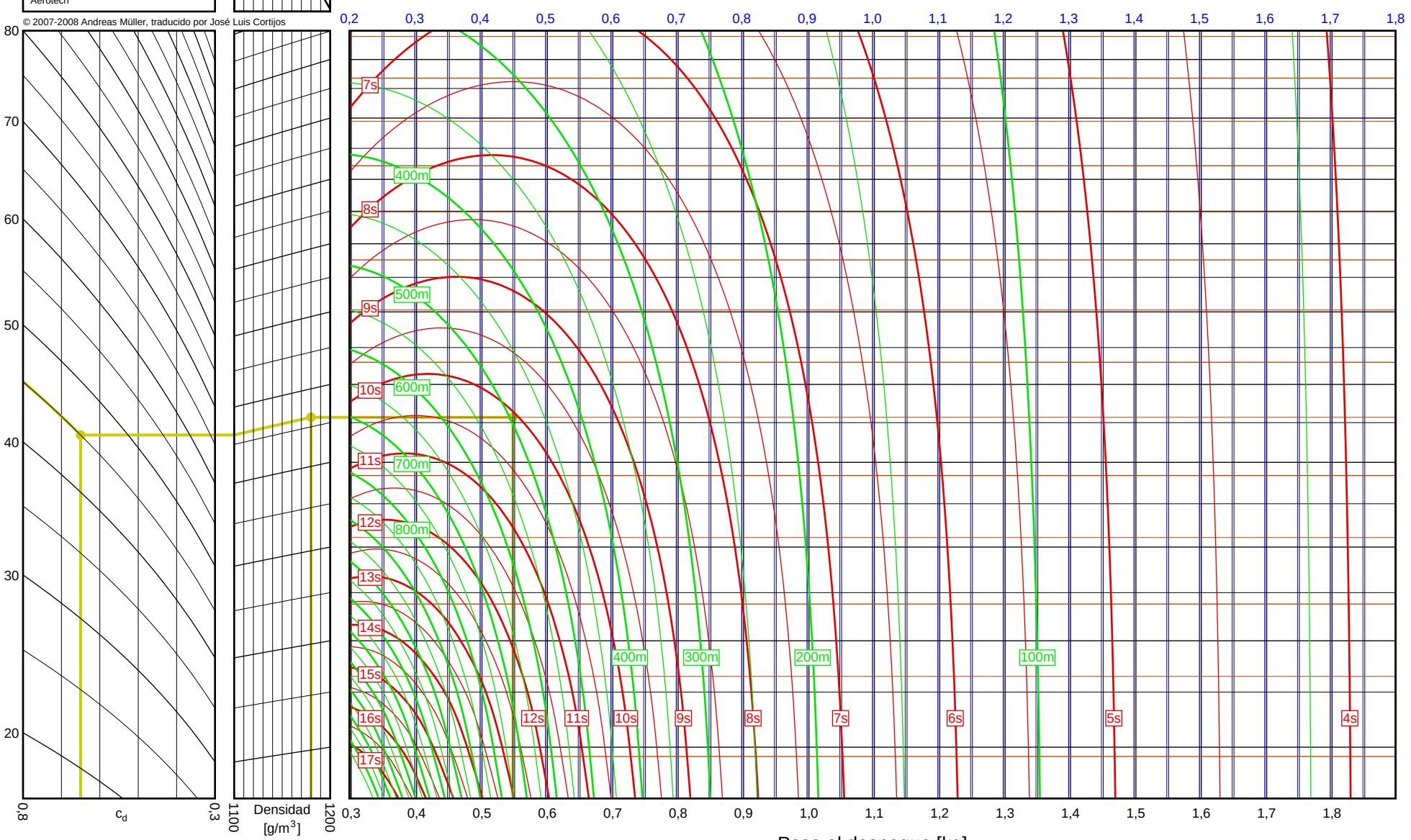
Data source:
Aerotech

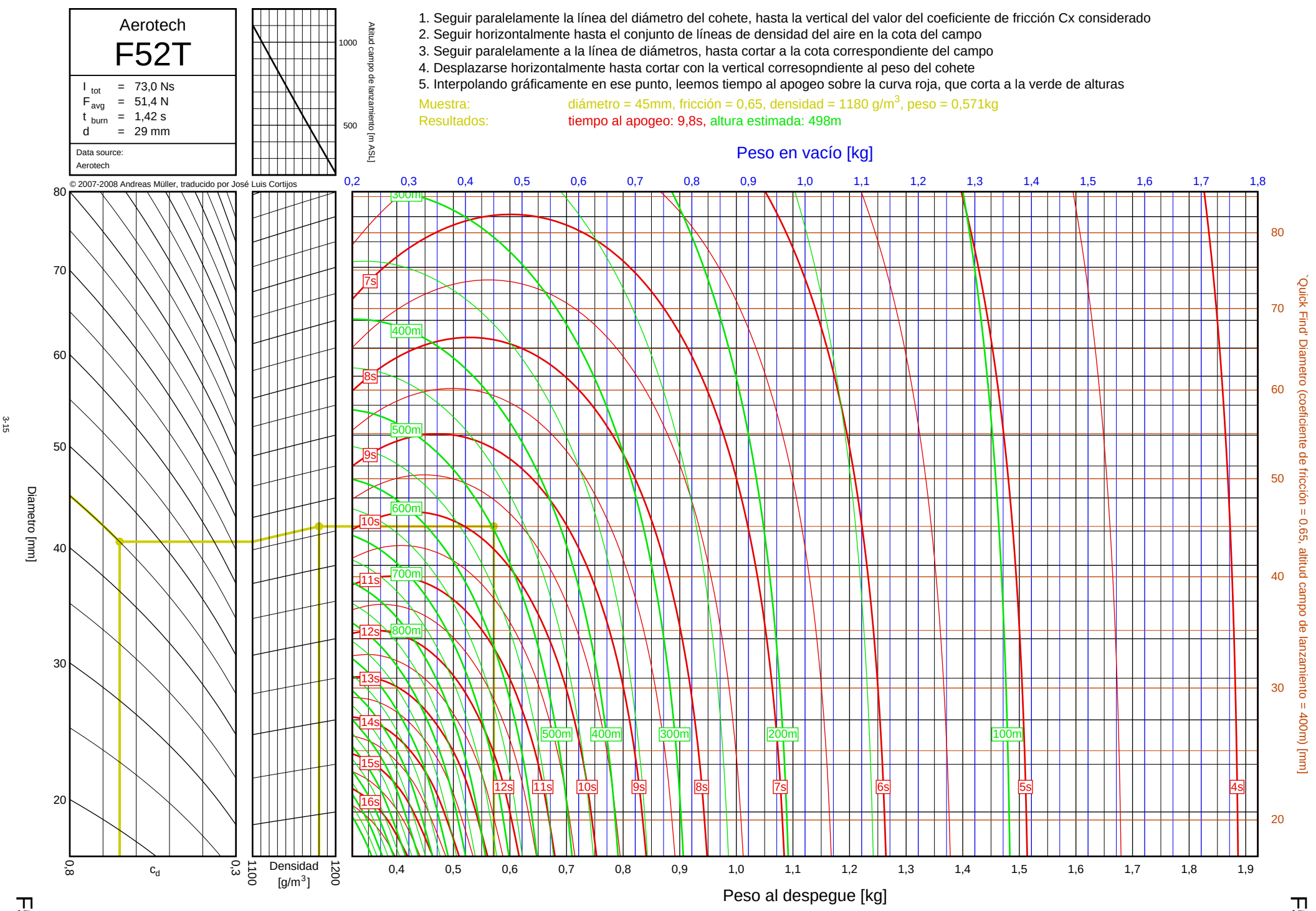
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,547kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,1s, altura estimada: 496m




Aerotech
F52T
I tot = 73,0 Ns
F avg = 51,4 N
t burn = 1,42 s
d = 29 mm
Data source:
Aerotech
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos
Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500
1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas
Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m3, peso = 0,571kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,8s, altura estimada: 498m
Peso en vacío [kg]
0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8
80 70 60 50 40 30 20
Diametro [mm]
0,8 cd 0,3
1100 Densidad [g/m3] 1200
0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9
Peso al despegue [kg]
'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
300m
400m
500m
600m
700m
800m
7s
8s
9s
10s
11s
12s
13s
14s
15s
16s
500m
400m
300m
200m
100m
12s
11s
10s
9s
8s
7s
6s
5s
4s

Aerotech G104T

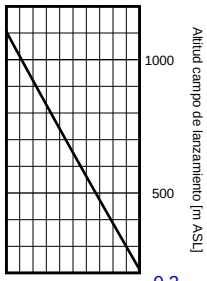
I_{tot}	=	76,9 Ns
F_{avg}	=	85,5 N
t_{burn}	=	0,90 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,586kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,8s, altura estimada: 526m



Peso en vacío [kg]

0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

80 70 60 50 40 30 20

Diametro [mm]

0,8 c_d 0,3

1100 Densidad [g/m^3] 1200

0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9

Peso al despegue [kg]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

80 70 60 50 40 30 20

300m 7s 400m 8s 500m 9s 600m 10s 700m 11s 800m 12s 900m 13s 14s 15s 16s

500m 400m 300m 200m 100m

12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s 5s

3-16

G104T

F-G 3

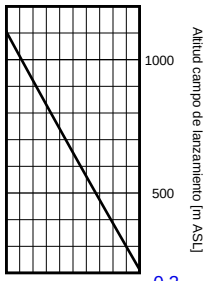
G104T

Aerotech F40W

I_{tot}	=	78,1 Ns
F_{avg}	=	37,9 N
t_{burn}	=	2,06 s
d	=	29 mm

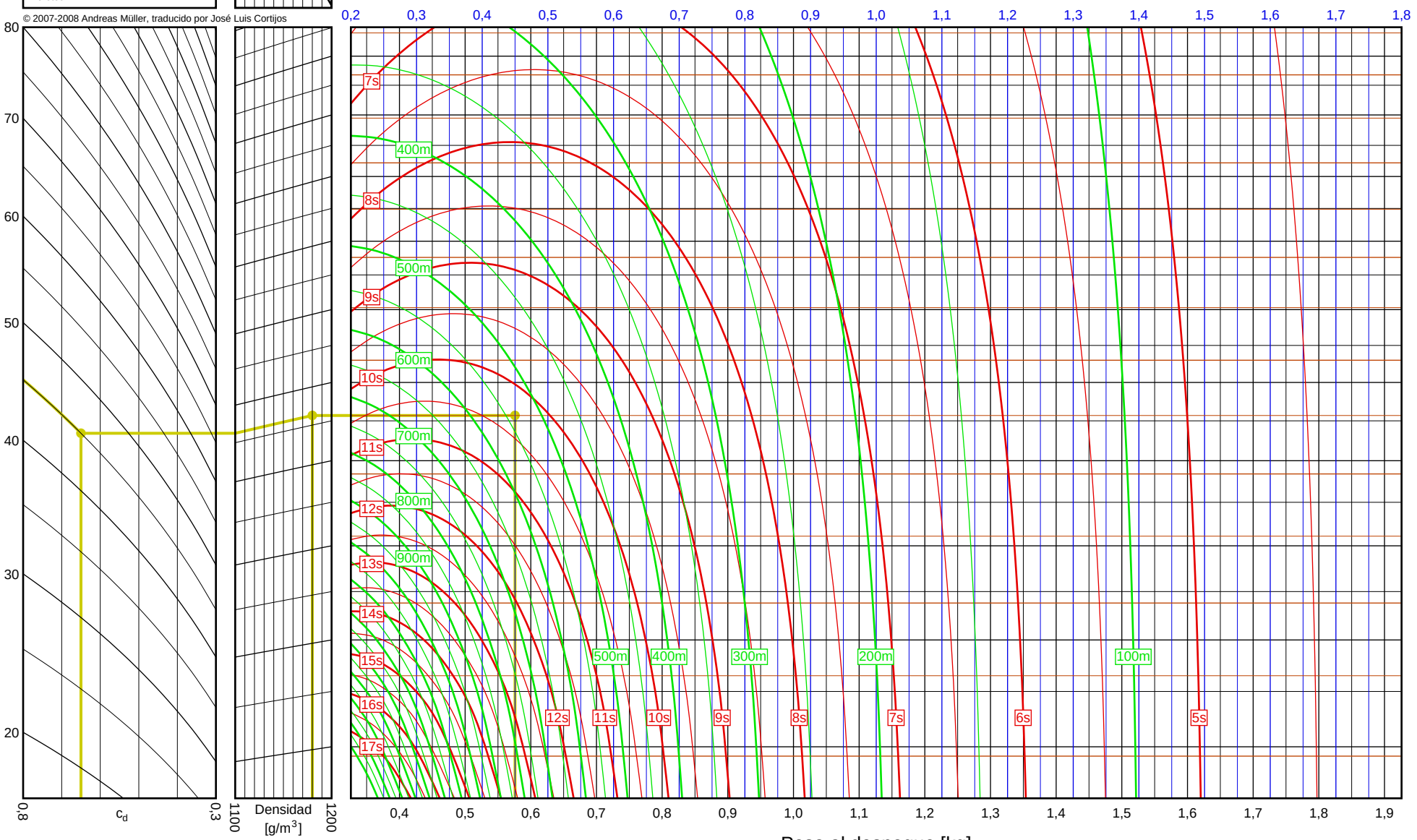
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,576kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,3s, altura estimada: 537m



3-17

F40W

F40W

Aerotech G54W

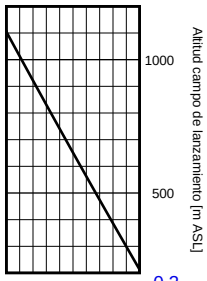
I_{tot}	=	81,1 Ns
F_{avg}	=	53,7 N
t_{burn}	=	1,51 s
d	=	29 mm

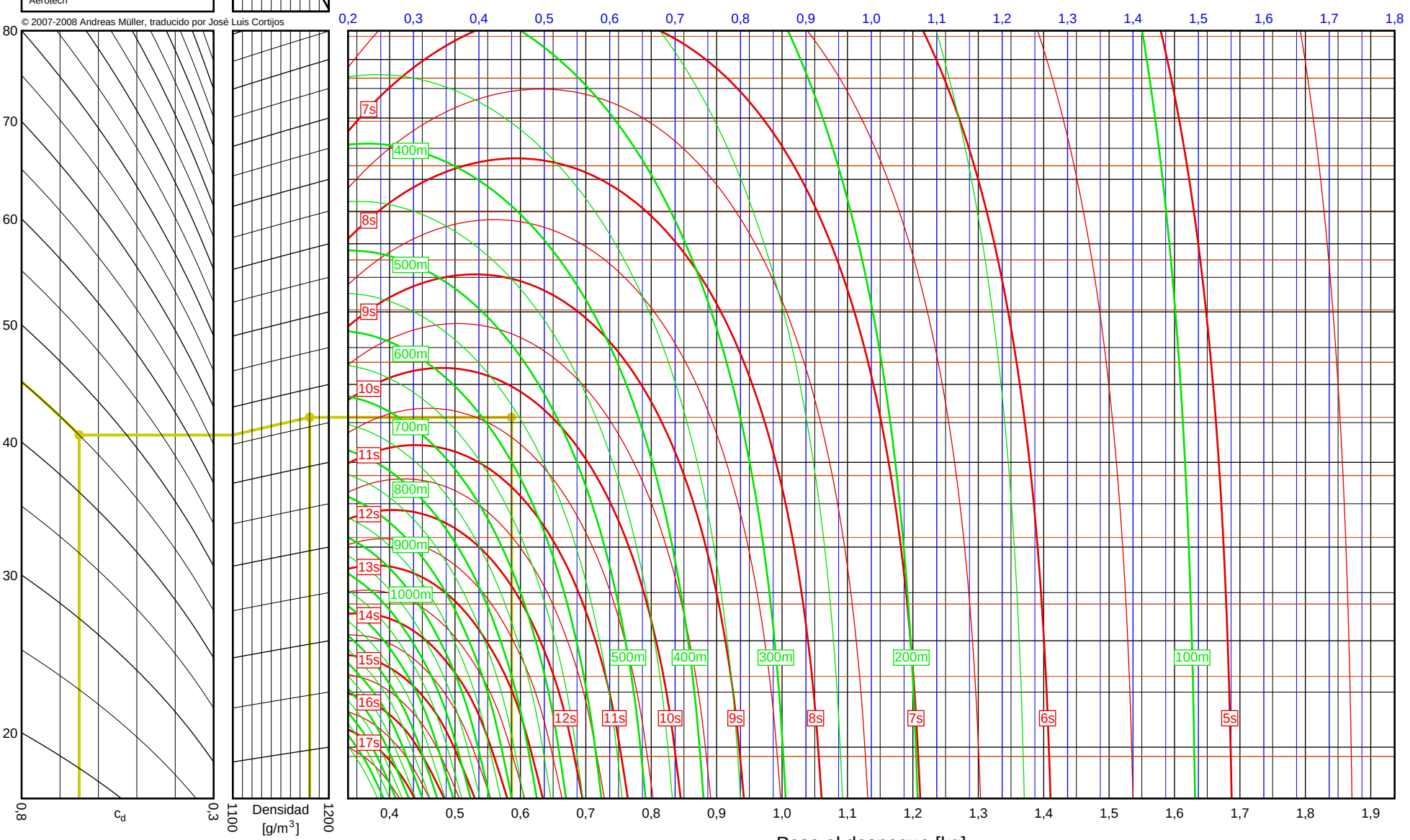
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,587kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,3s, altura estimada: 561m



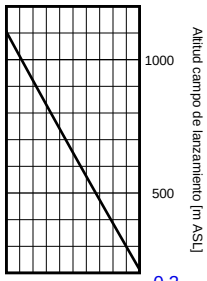


Aerotech G142

I_{tot}	=	84,6 Ns
F_{avg}	=	93,9 N
t_{burn}	=	0,90 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

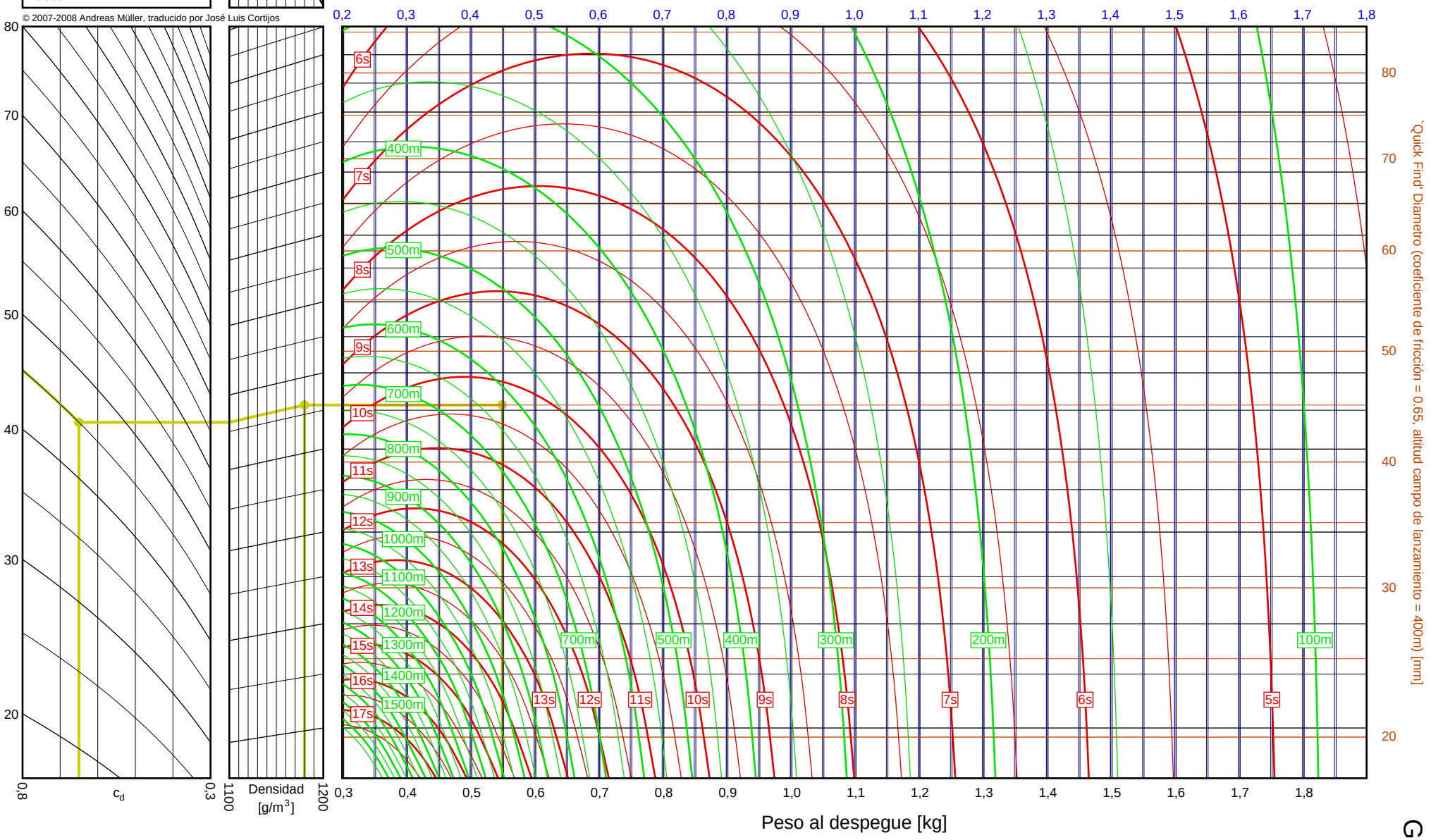
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,548kg

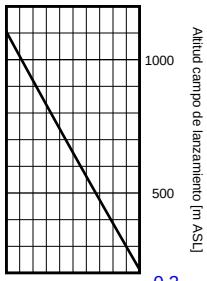
Resultados: tiempo al apogeo: 10,3s, altura estimada: 621m



Aerotech G38FJ

I_{tot}	=	86,8 Ns
F_{avg}	=	32,9 N
t_{burn}	=	2,64 s
d	=	29 mm

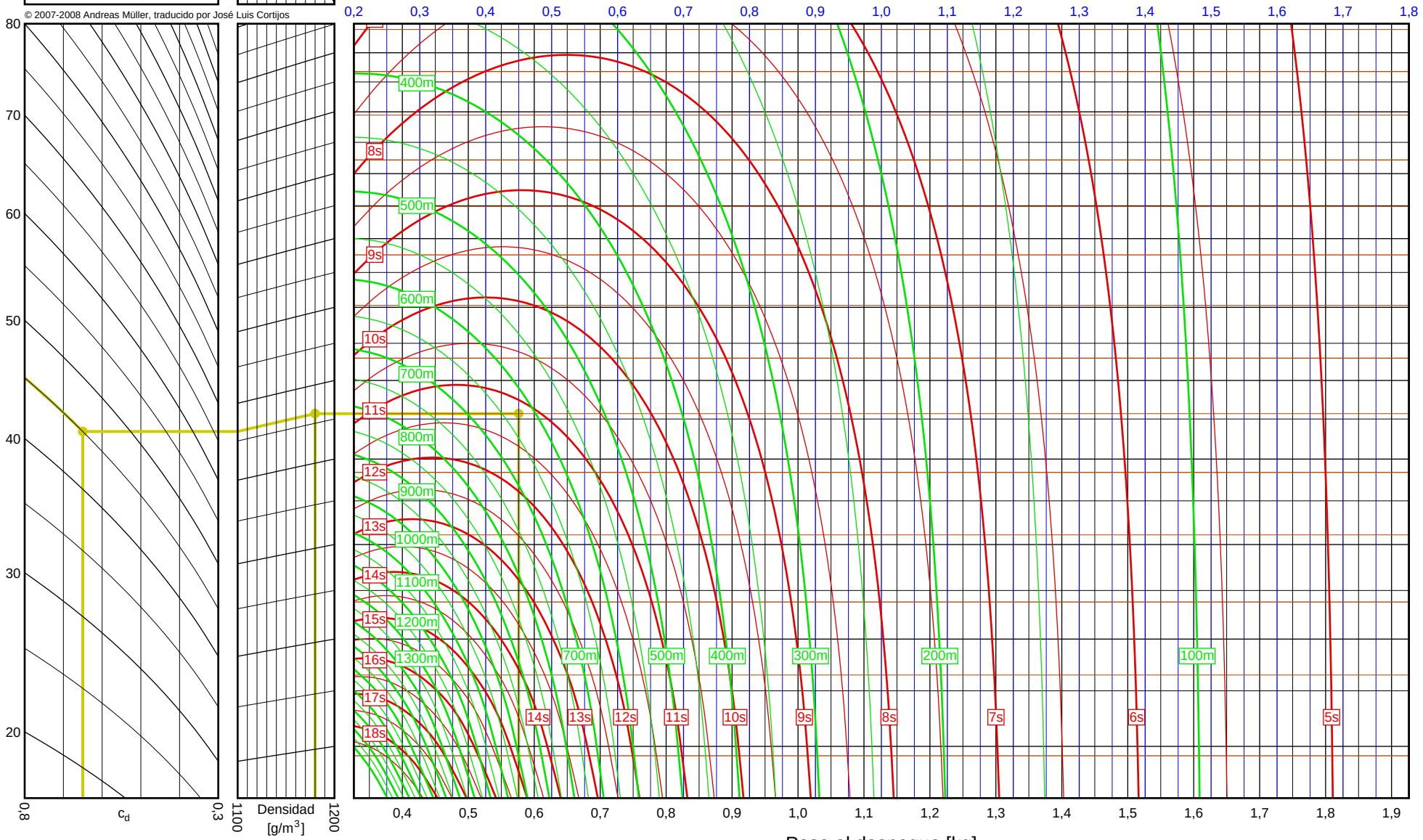
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,576kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,1s, altura estimada: 626m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech G53FJ

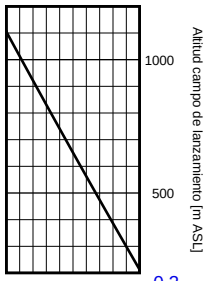
I_{tot}	=	92,1 Ns
F_{avg}	=	49,8 N
t_{burn}	=	1,85 s
d	=	29 mm

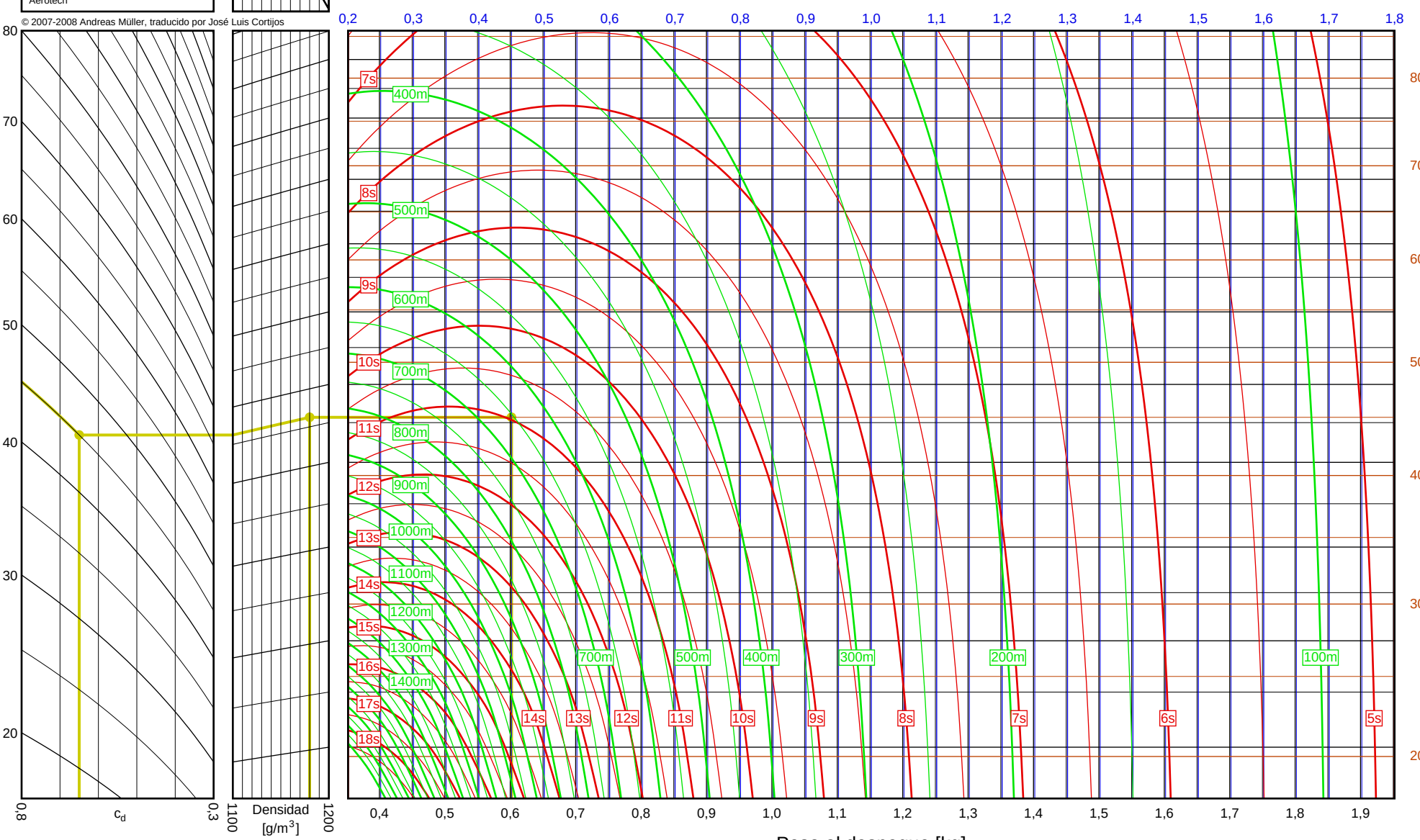
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,602kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,0s, altura estimada: 654m



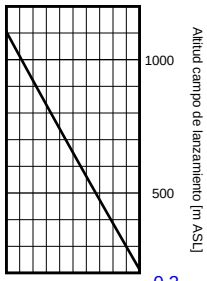


Aerotech G33J

I_{tot}	=	98,4 Ns
F_{avg}	=	30,1 N
t_{burn}	=	3,27 s
d	=	29 mm

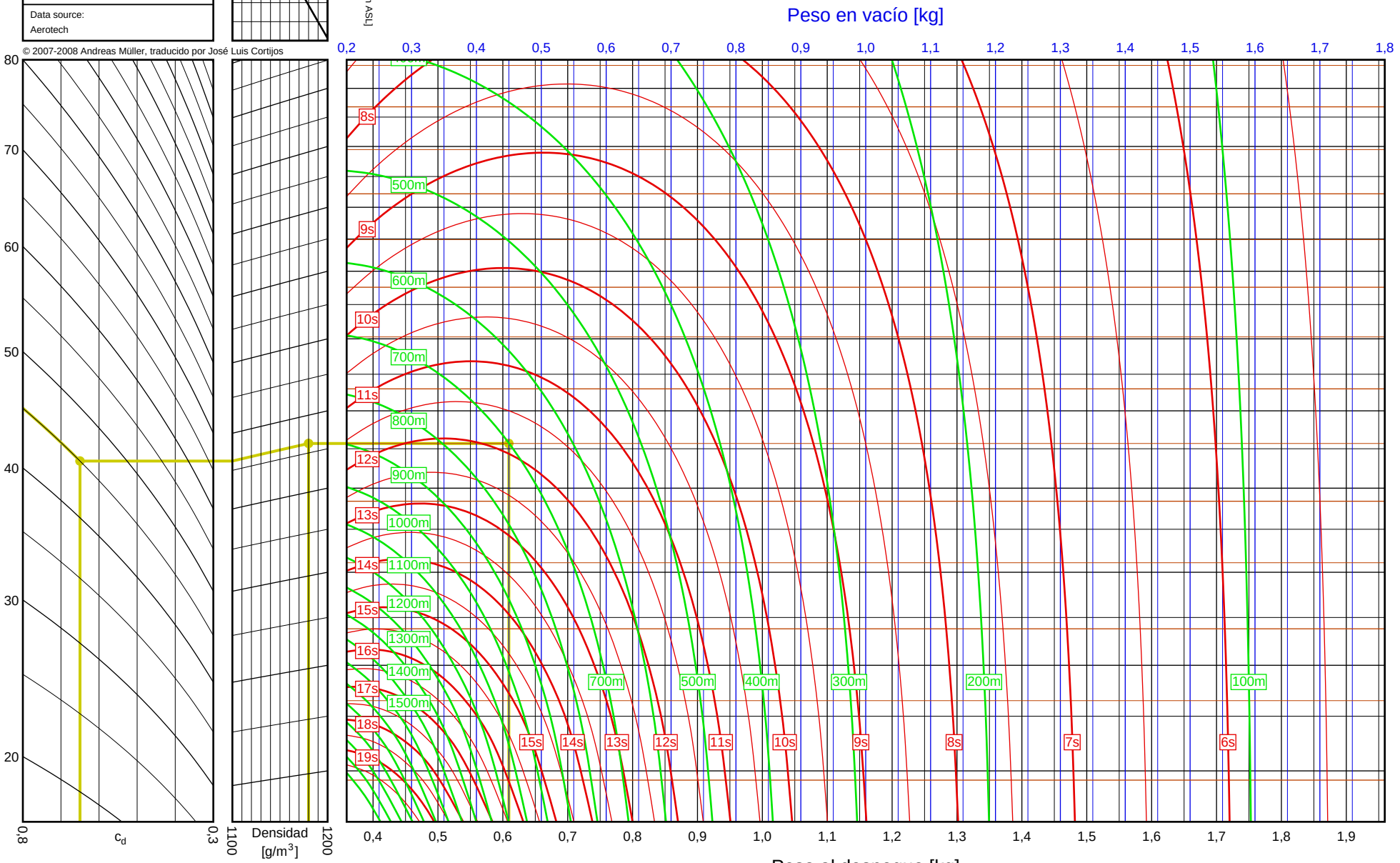
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,609kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,9s, altura estimada: 701m

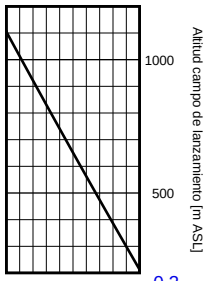


Aerotech G40W

I_{tot}	=	99,0 Ns
F_{avg}	=	43,1 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	29 mm

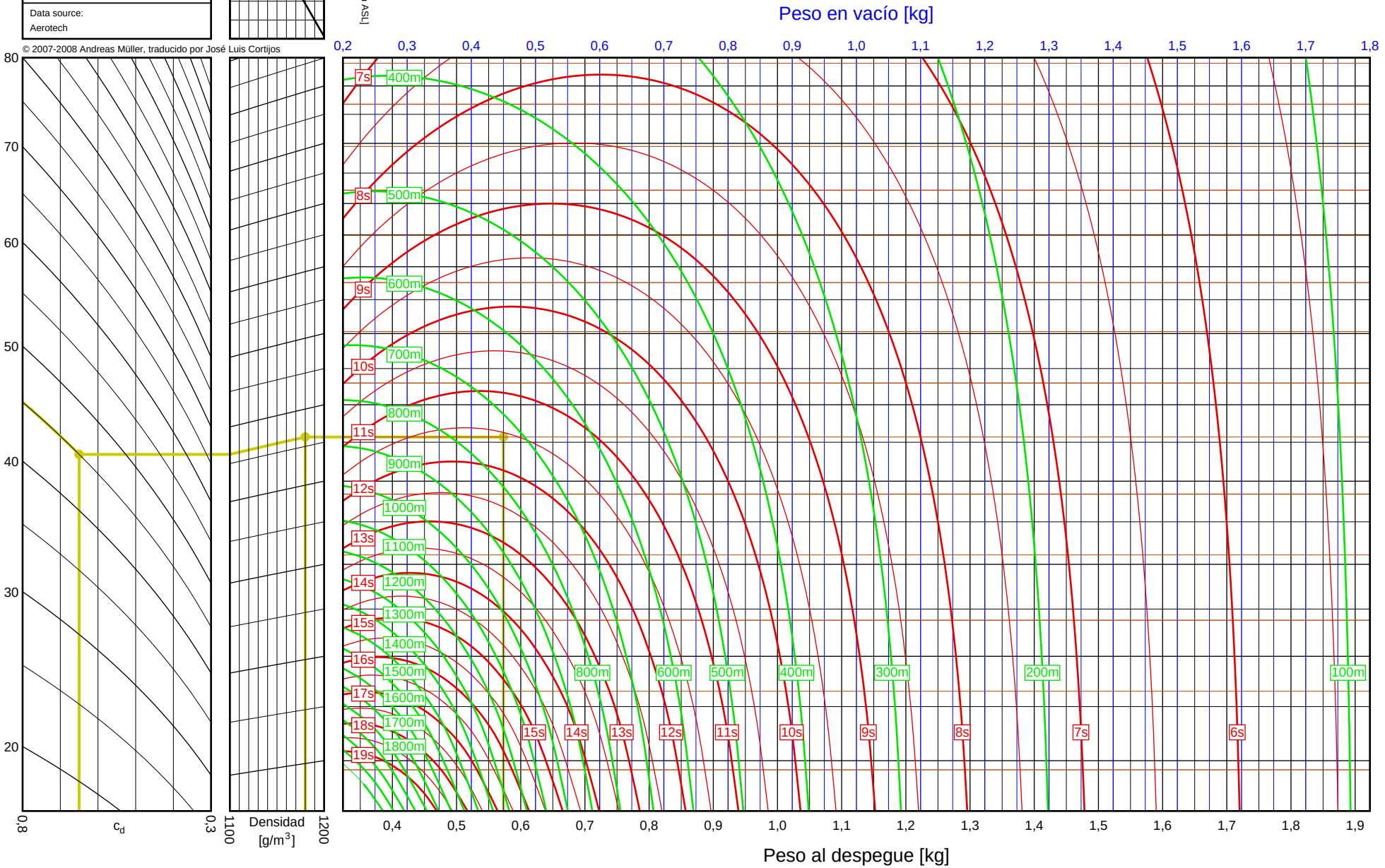
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,573kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,6s, altura estimada: 731m

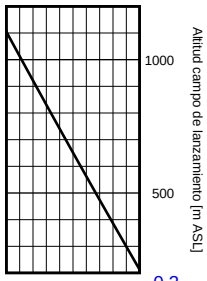


Aerotech G35EJ

I_{tot}	=	101,0 Ns
F_{avg}	=	34,7 N
t_{burn}	=	2,91 s
d	=	29 mm

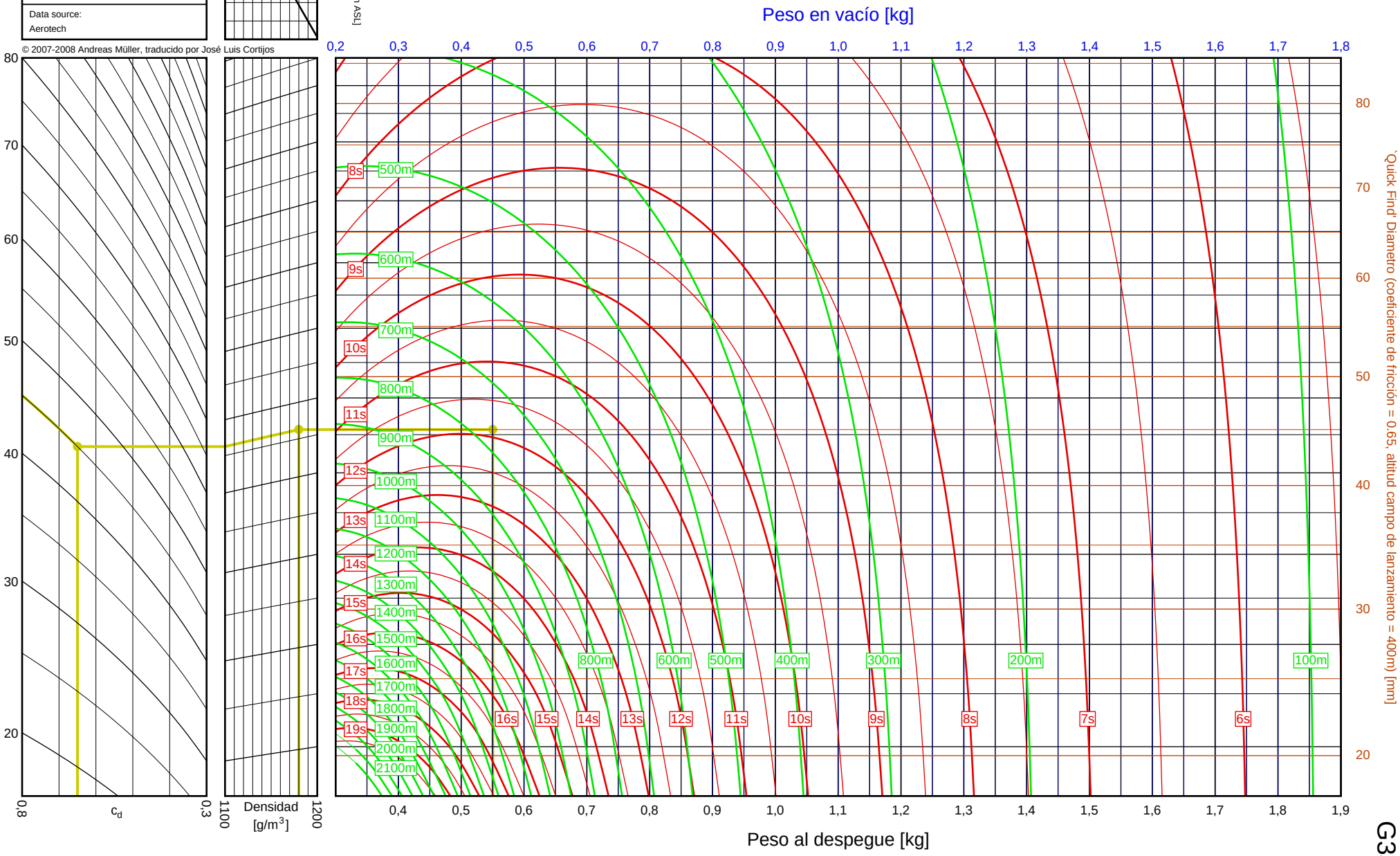
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,551kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,9s, altura estimada: 766m



Aerotech G77R

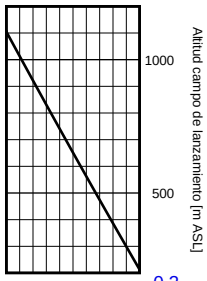
I_{tot}	=	101,7 Ns
F_{avg}	=	79,6 N
t_{burn}	=	1,28 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,572kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,4s, altura estimada: 750m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

Densidad [g/m^3]

Aerotech G79W

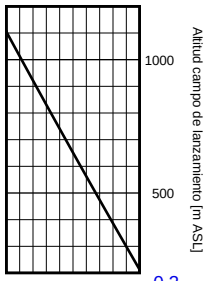
I_{tot}	=	106,4 Ns
F_{avg}	=	55,2 N
t_{burn}	=	1,93 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,574kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,8s, altura estimada: 787m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

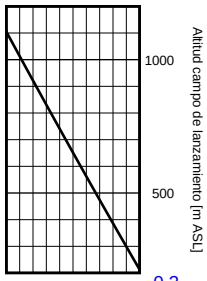
Densidad [g/m^3]

Aerotech G71R

I_{tot}	=	106,9 Ns
F_{avg}	=	62,9 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	29 mm

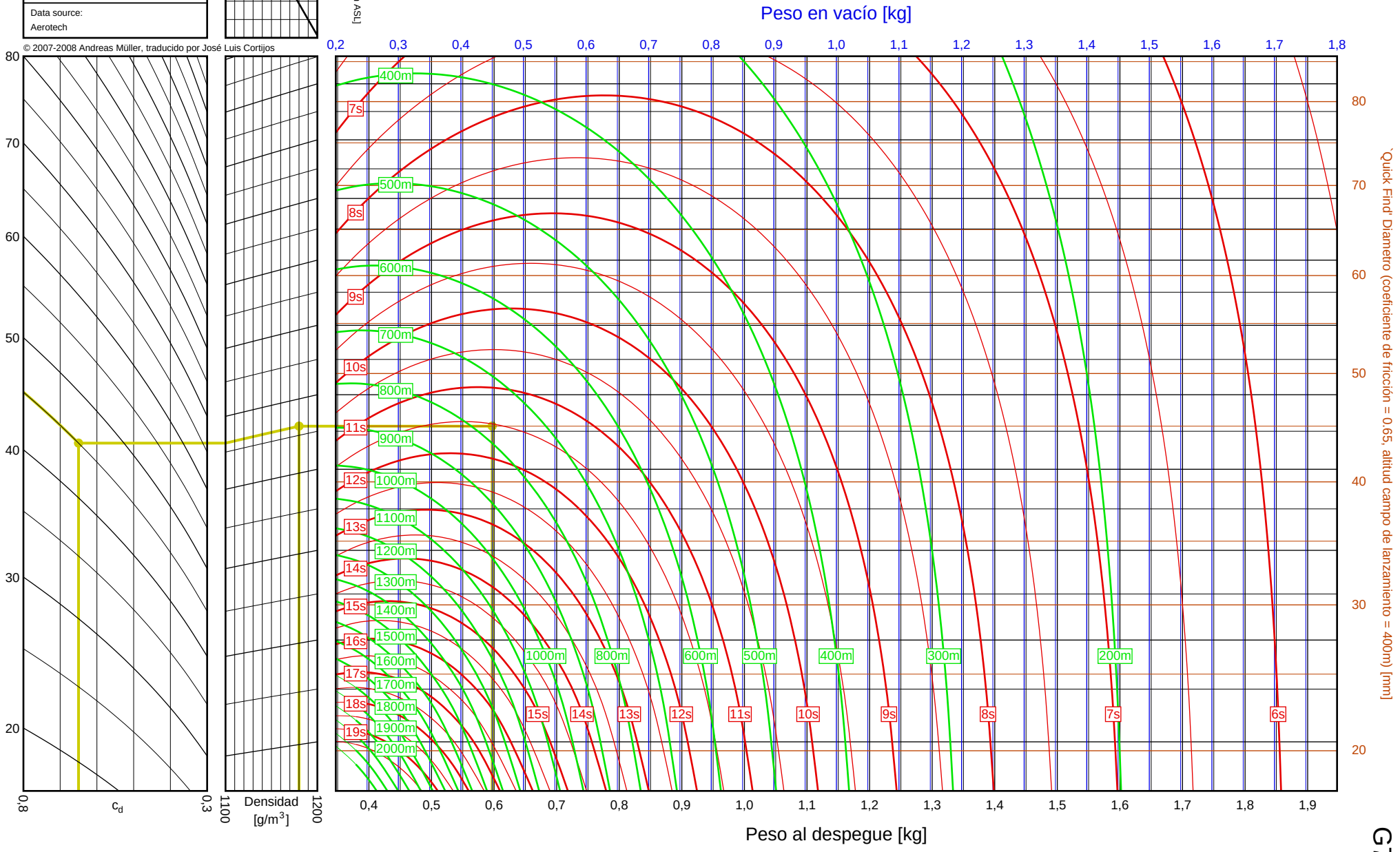
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,597kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,5s, altura estimada: 774m

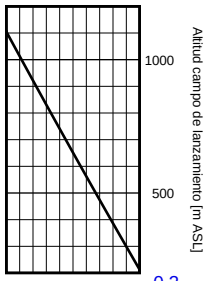


Aerotech G67R

I_{tot}	=	109,5 Ns
F_{avg}	=	68,5 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

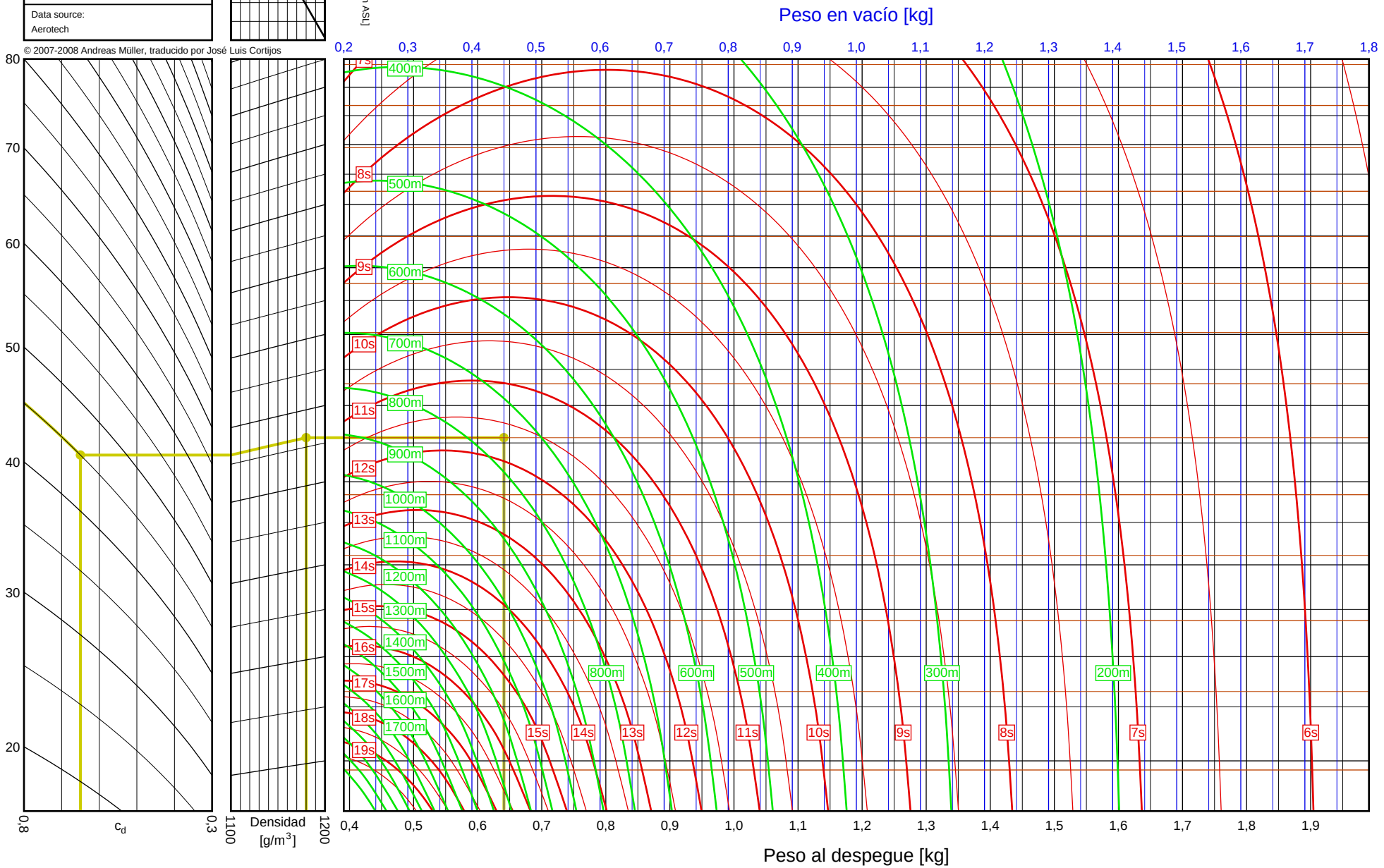
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,641kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,7s, altura estimada: 752m

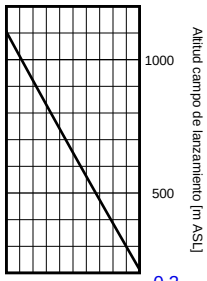


Aerotech G78G

I_{tot}	=	109,8 Ns
F_{avg}	=	74,6 N
t_{burn}	=	1,47 s
d	=	29 mm

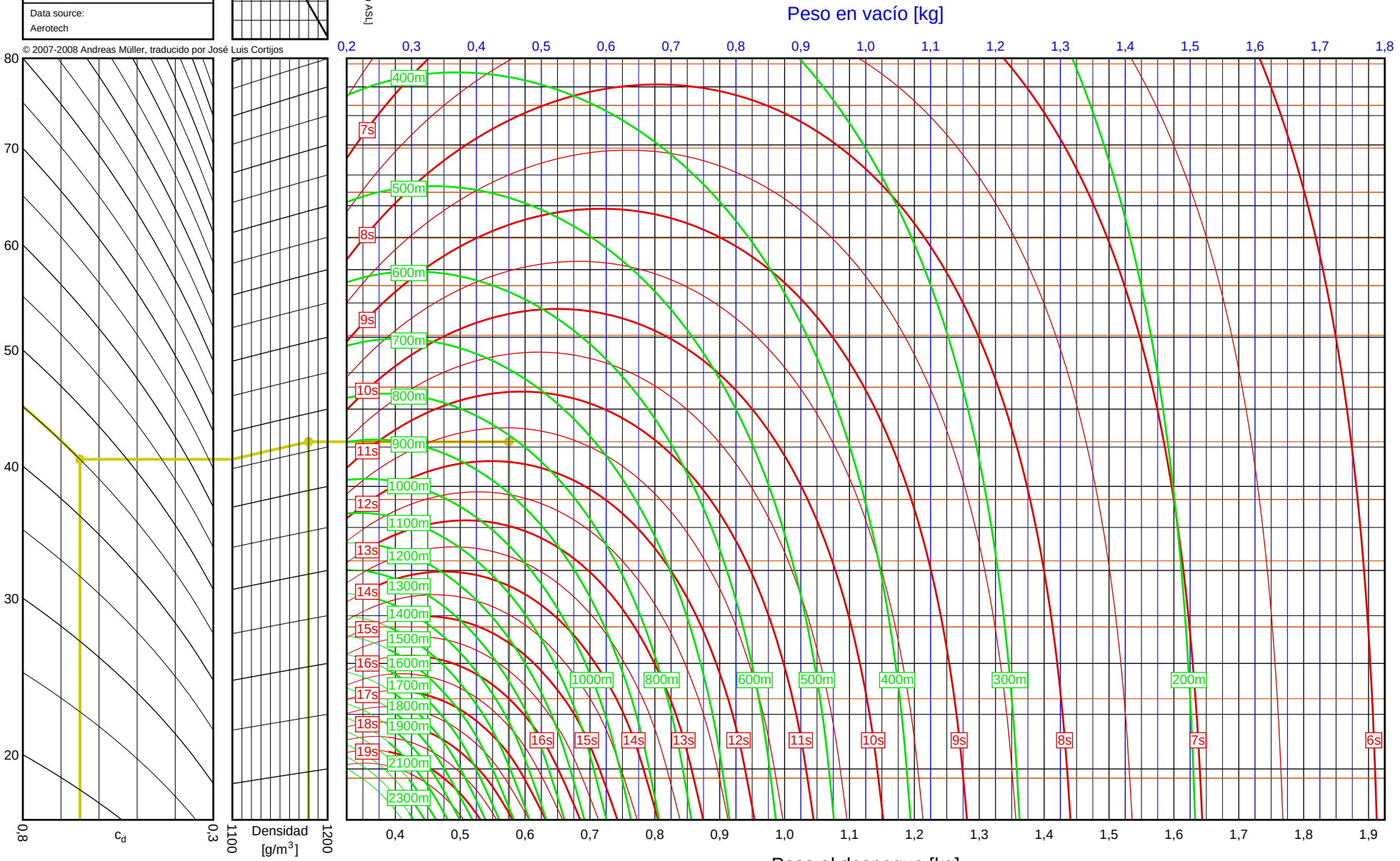
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,575kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,7s, altura estimada: 811m

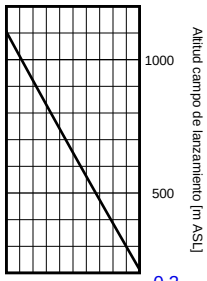


Aerotech G61W

I_{tot}	=	110,8 Ns
F_{avg}	=	54,3 N
t_{burn}	=	2,04 s
d	=	38 mm

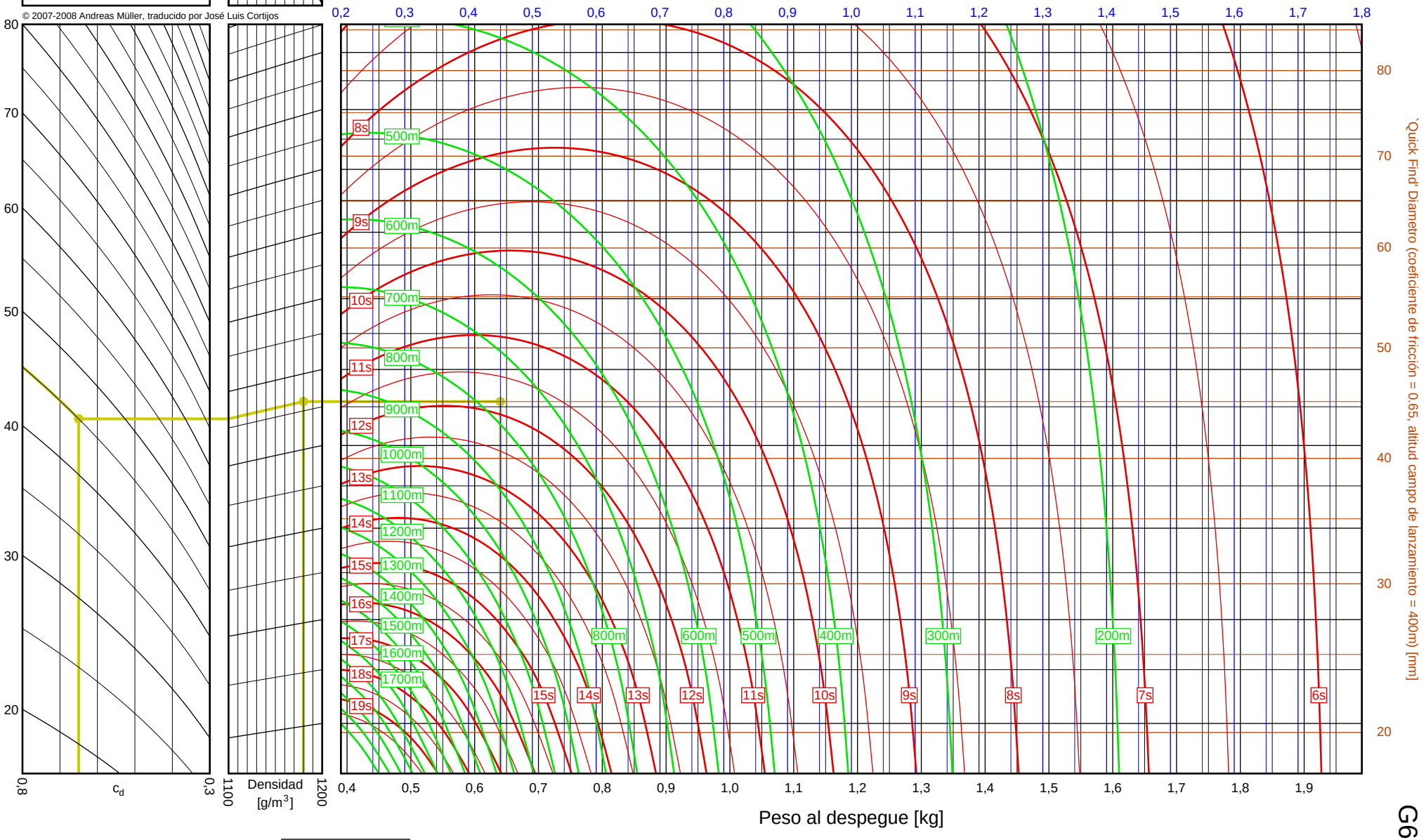
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,640kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,8s, altura estimada: 768m

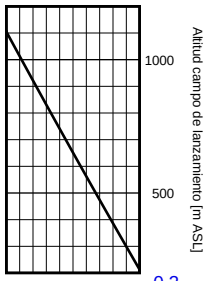


Aerotech G339N

I_{tot}	=	112,1 Ns
F_{avg}	=	312,2 N
t_{burn}	=	0,36 s
d	=	38 mm

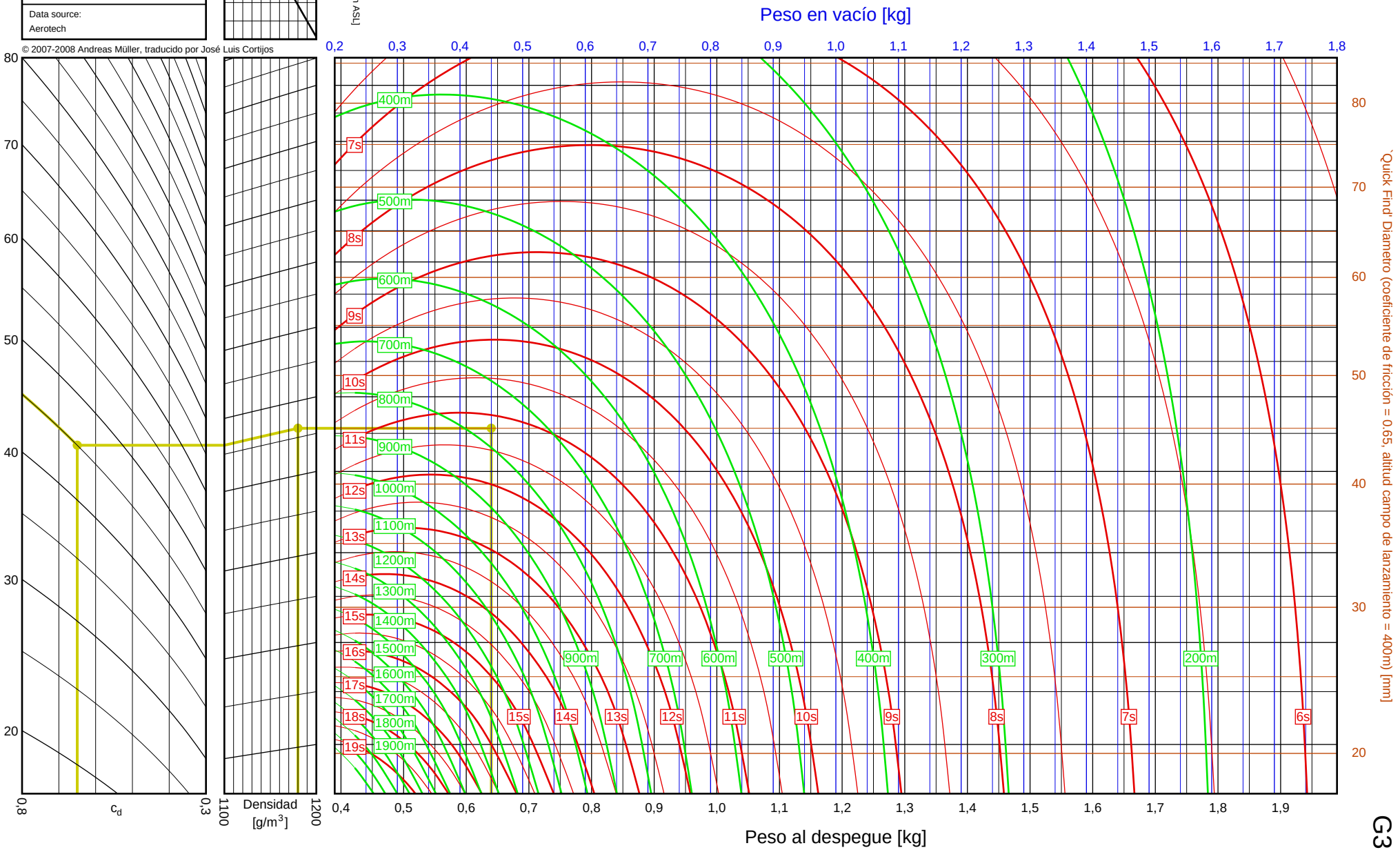
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,640kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,2s, altura estimada: 770m

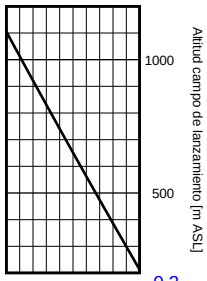


Aerotech G76G

I_{tot}	=	114,5 Ns
F_{avg}	=	57,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	29 mm

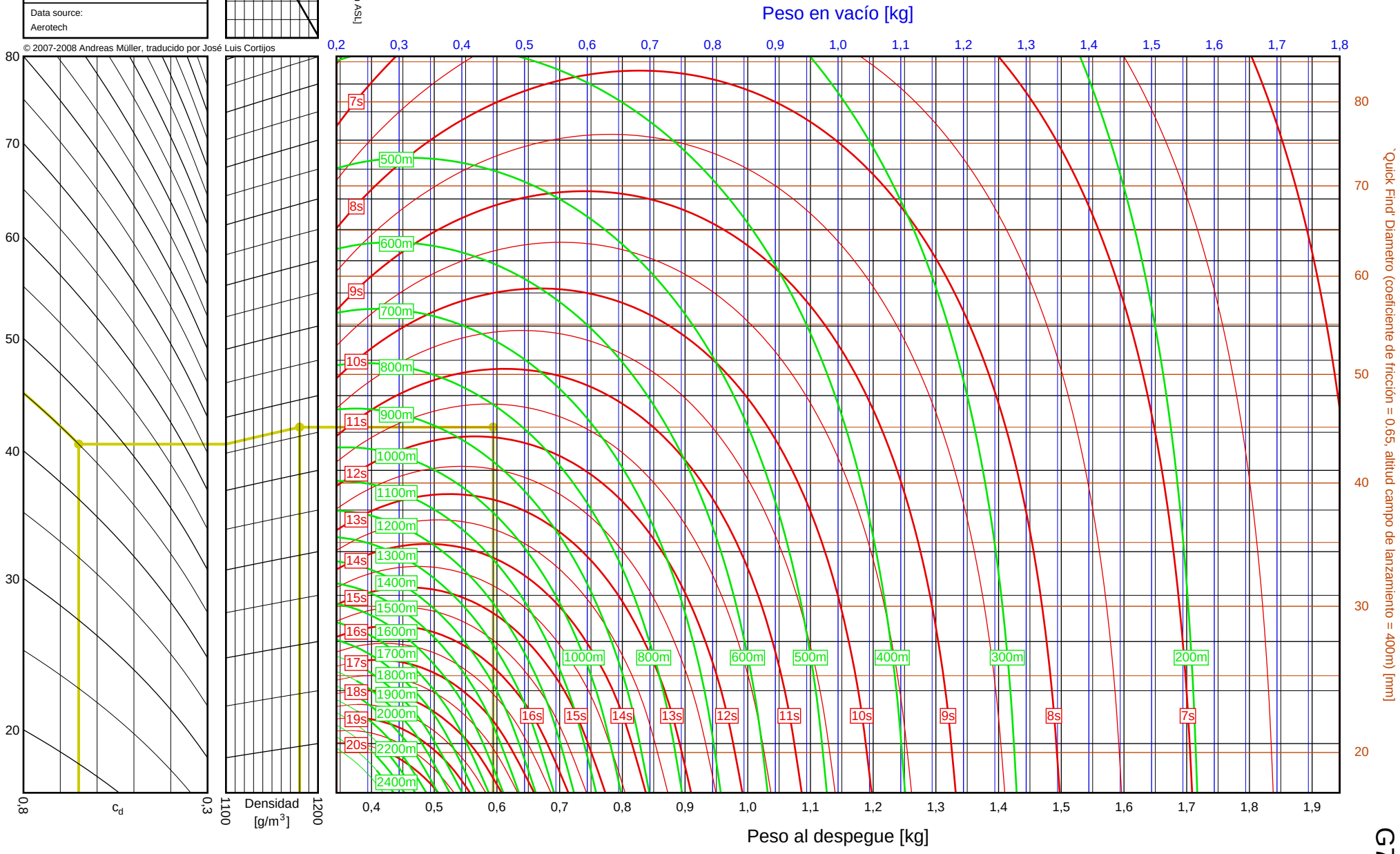
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,594kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,9s, altura estimada: 839m

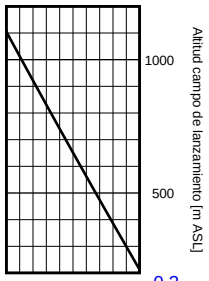


Aerotech G64W

I_{tot}	=	118,8 Ns
F_{avg}	=	56,8 N
t_{burn}	=	2,09 s
d	=	29 mm

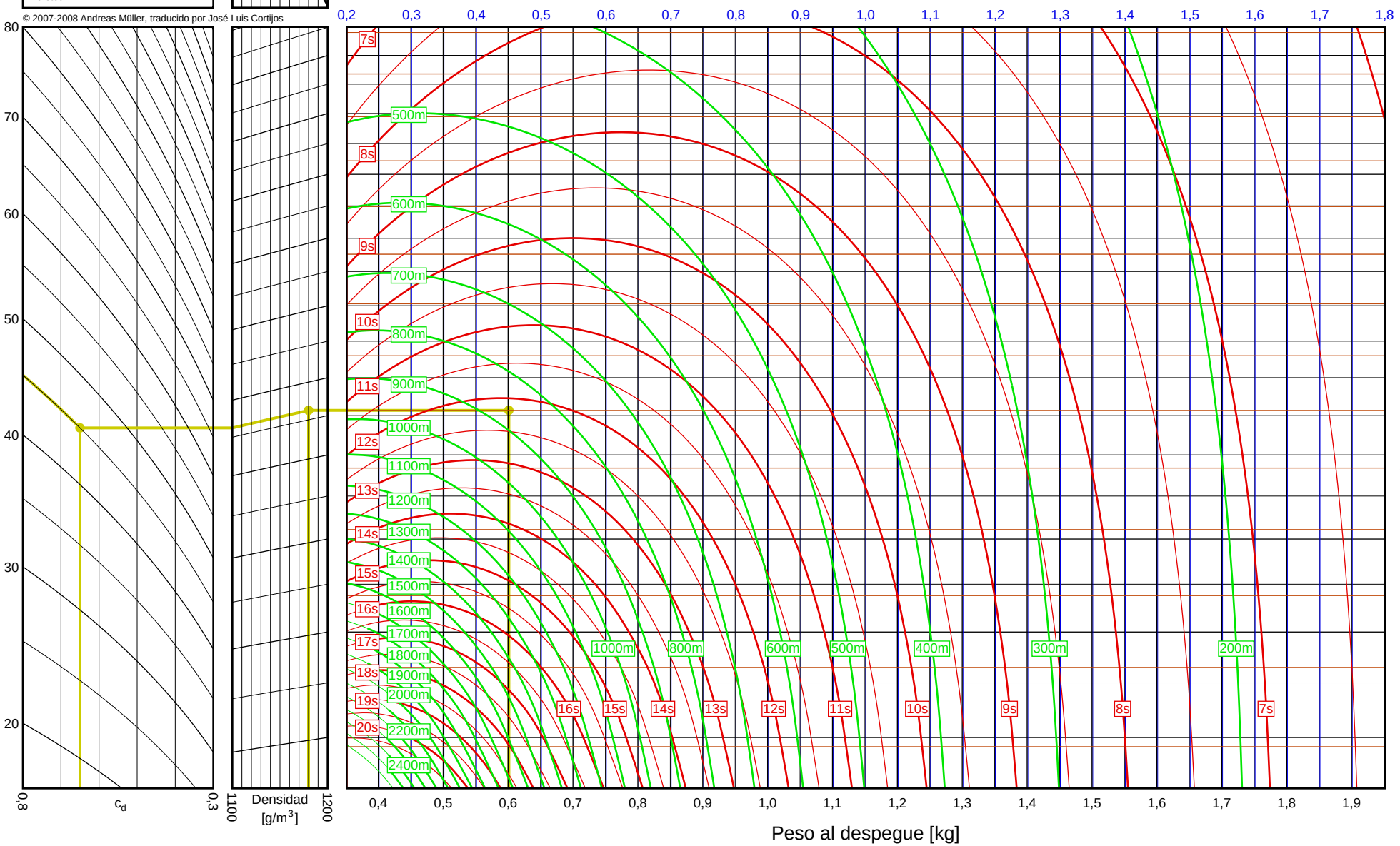
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,601kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,2s, altura estimada: 865m

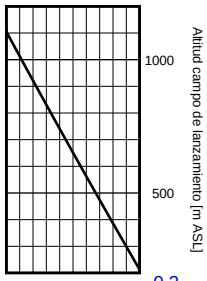


Aerotech

G80T

I_{tot}	=	133,2 Ns
F_{avg}	=	73,7 N
t_{burn}	=	1,81 s
d	=	29 mm

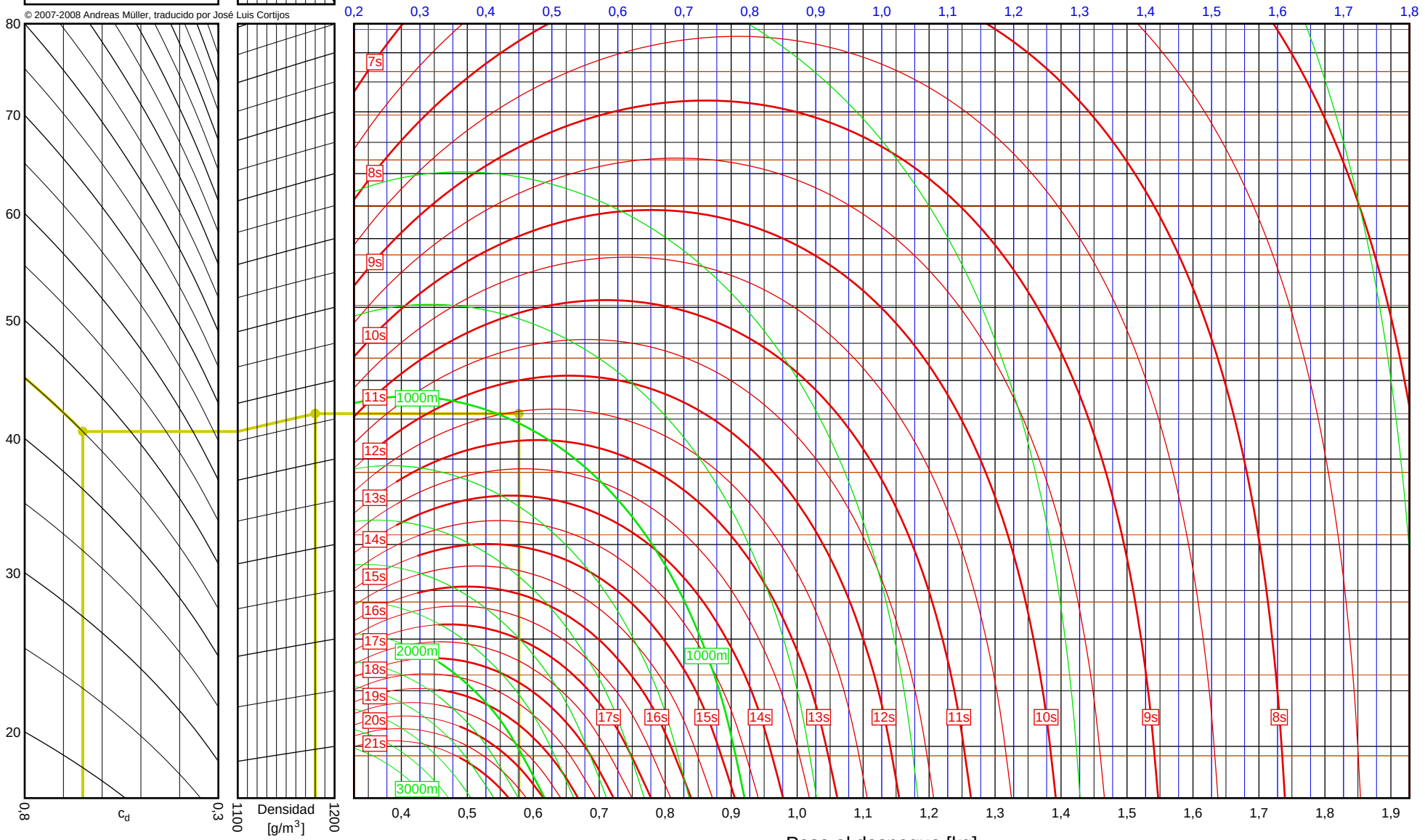
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,578kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,5s, altura estimada: 980m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



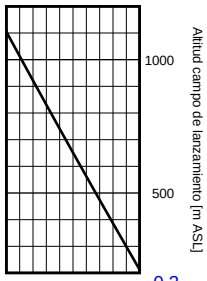
Aerotech

G69N

I_{tot}	=	136,3 Ns
F_{avg}	=	68,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	38 mm

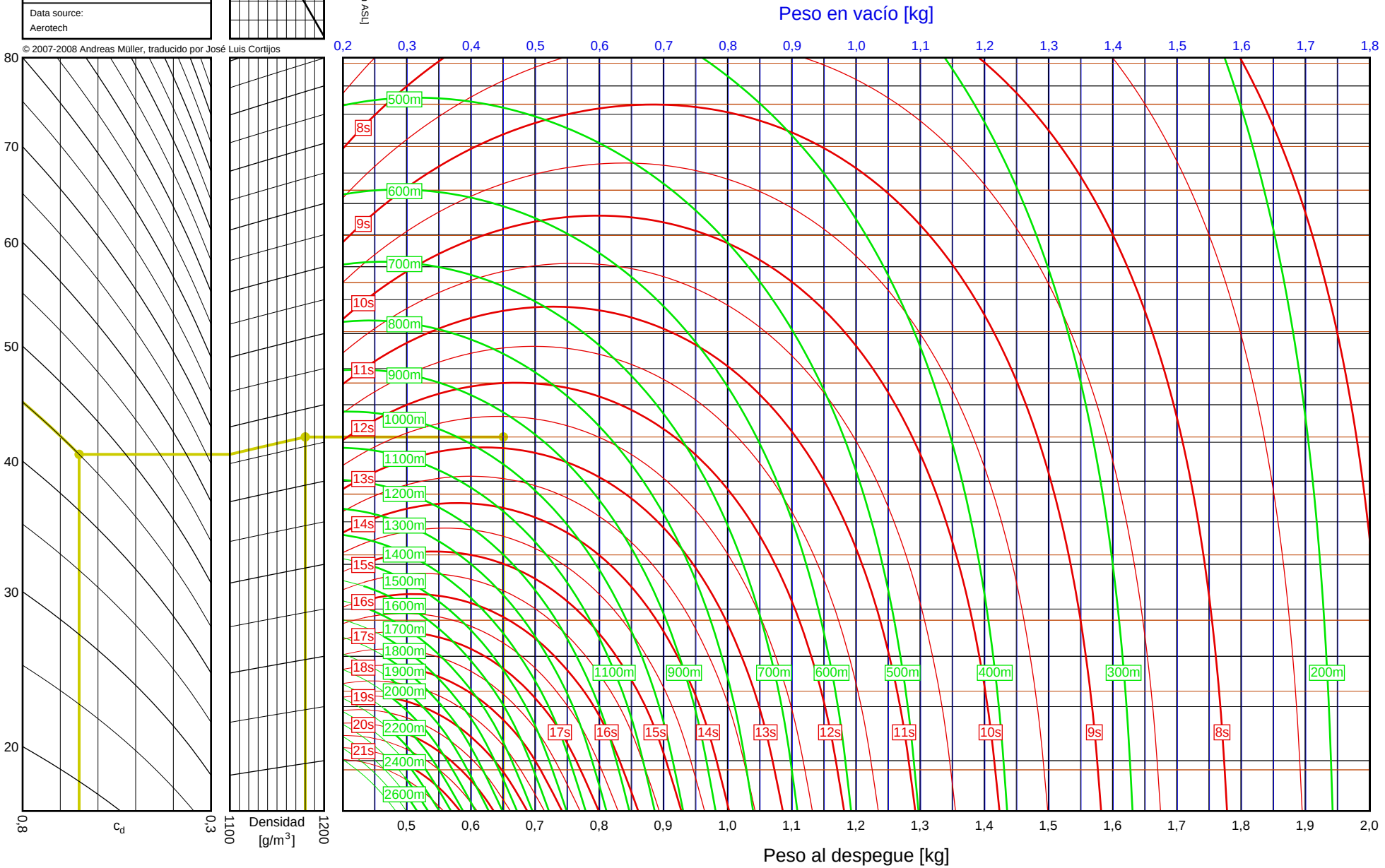
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,651kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 947m



Aerotech G75J

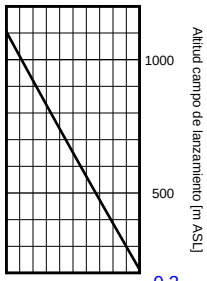
I_{tot}	=	161,4 Ns
F_{avg}	=	73,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	29 mm

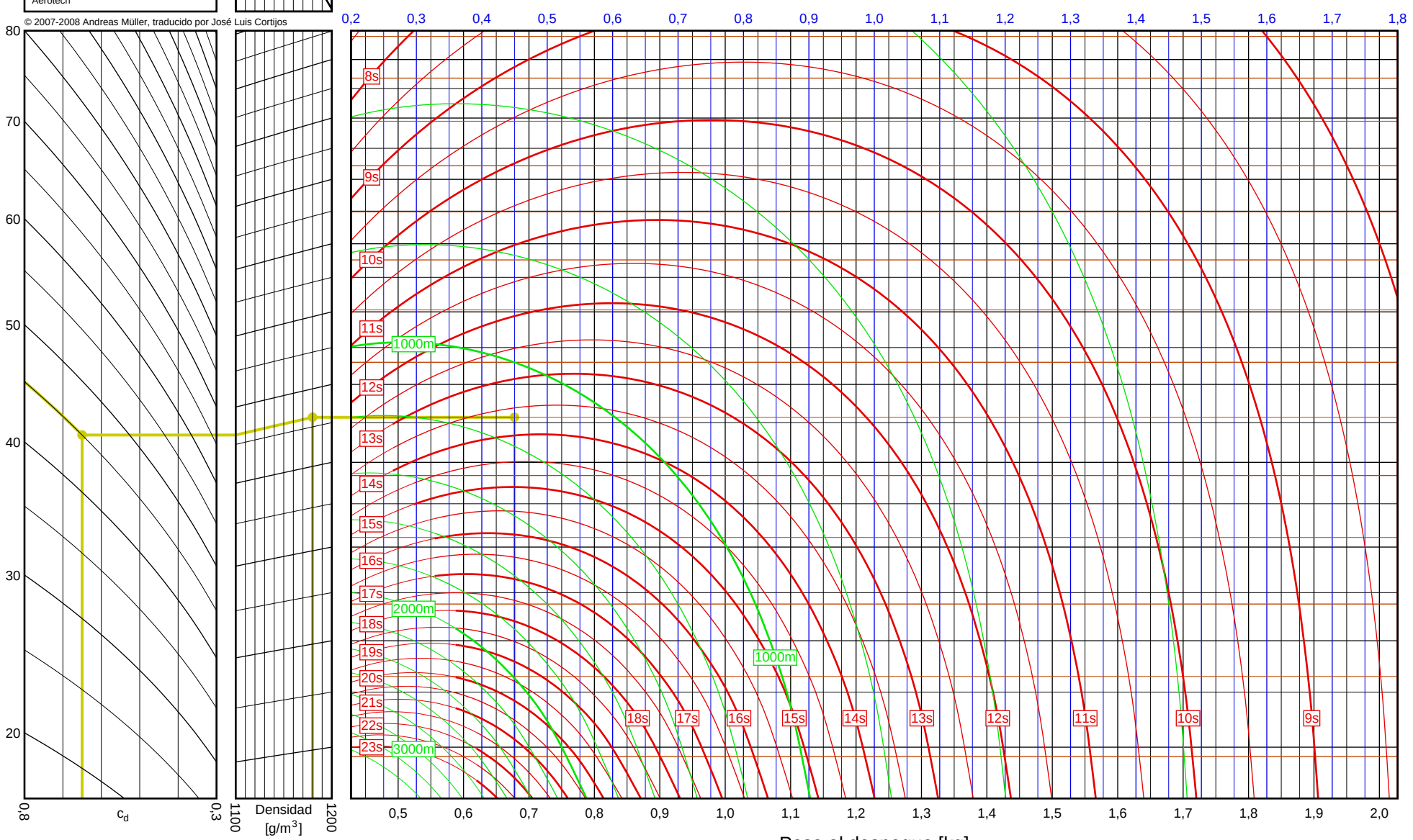
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 45mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 0,678kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,7s, altura estimada: 1127m





Aerotech H238T

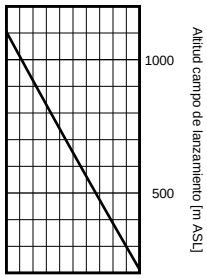
I_{tot}	=	151,2 Ns
F_{avg}	=	189,1 N
t_{burn}	=	0,80 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,202kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,6s, altura estimada: 589m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

Densidad [g/m^3]

H238T

H238T

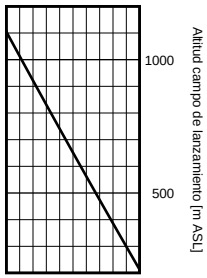
H-I

Aerotech H128W

I_{tot}	=	155,8 Ns
F_{avg}	=	103,8 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	29 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

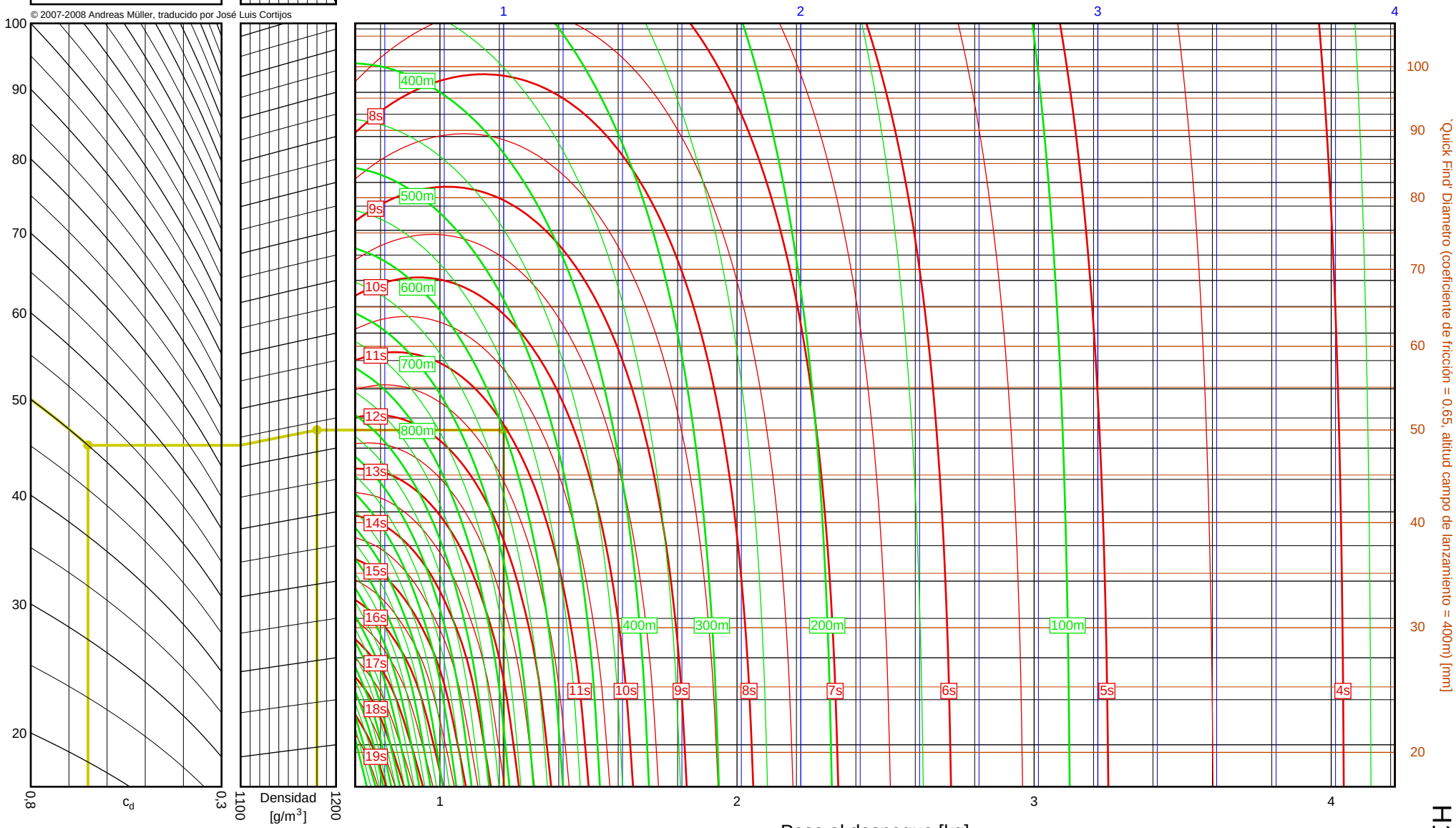


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,215kg

Resultados: tiempo al apogeo: 11,1s, altura estimada: 600m

Peso en vacío [kg]



Diametro [mm]

H128W

H128W

H-I

Aerotech H165R

I_{tot}	=	160,9 Ns
F_{avg}	=	153,2 N
t_{burn}	=	1,05 s
d	=	29 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,204kg

Resultados: tiempo al apogeo: 11,2s, altura estimada: 644m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 1, 2, 3, 4

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Tiempos: 7s, 8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

Alturas: 400m, 500m, 600m, 700m, 800m, 900m

Tiempos sobre la curva roja: 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s, 4s

Alturas sobre la curva roja: 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

H165R

H-I

Aerotech H55W

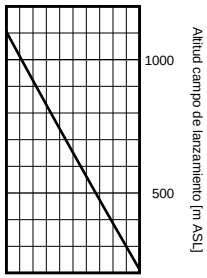
I_{tot}	=	161,2 Ns
F_{avg}	=	58,7 N
t_{burn}	=	2,75 s
d	=	29 mm

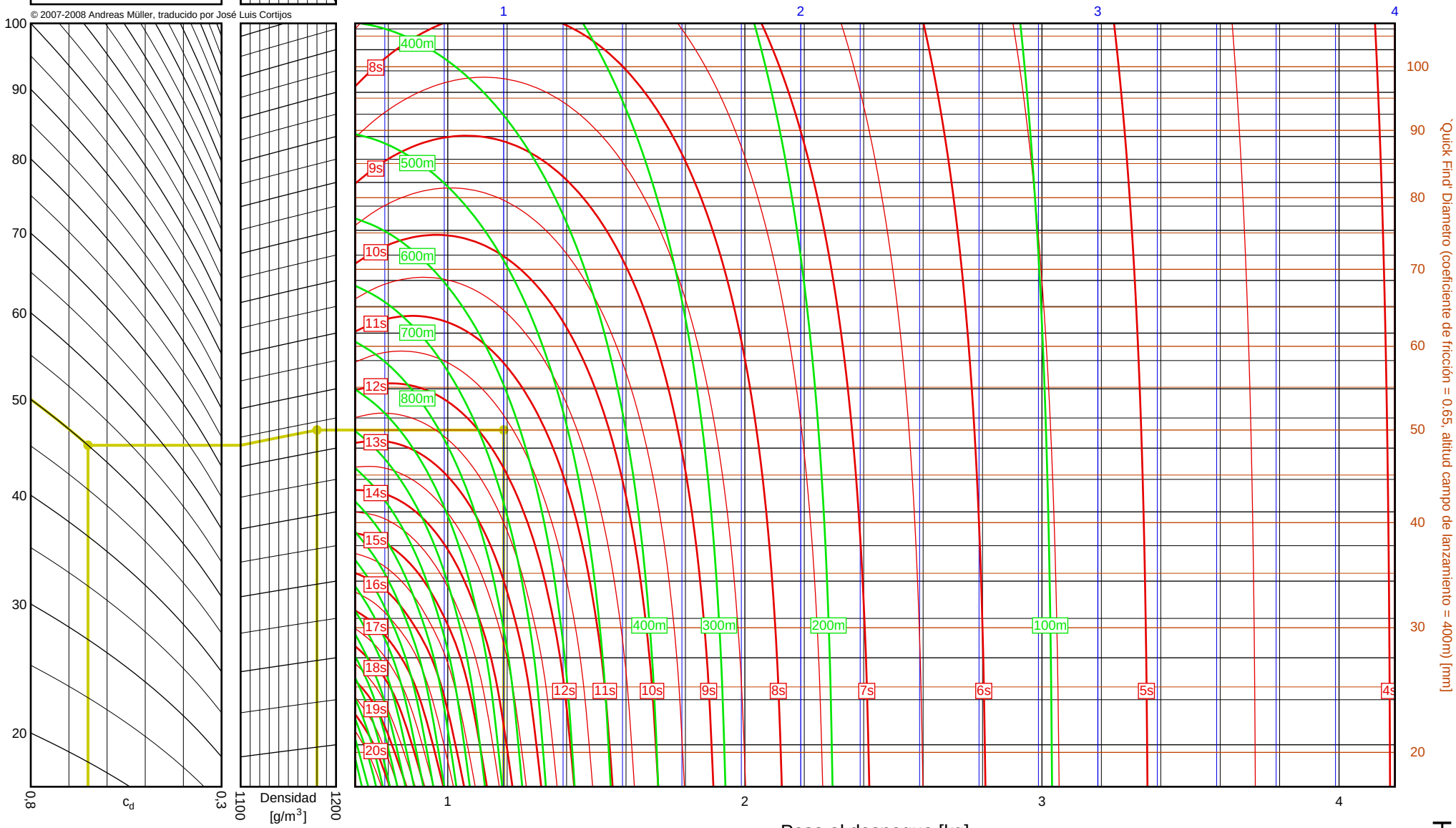
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,188kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,6s, altura estimada: 638m





Aerotech H73J

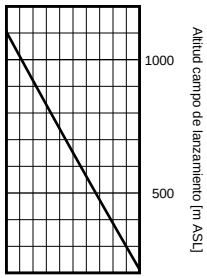
I_{tot}	=	162,7 Ns
F_{avg}	=	46,5 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	38 mm

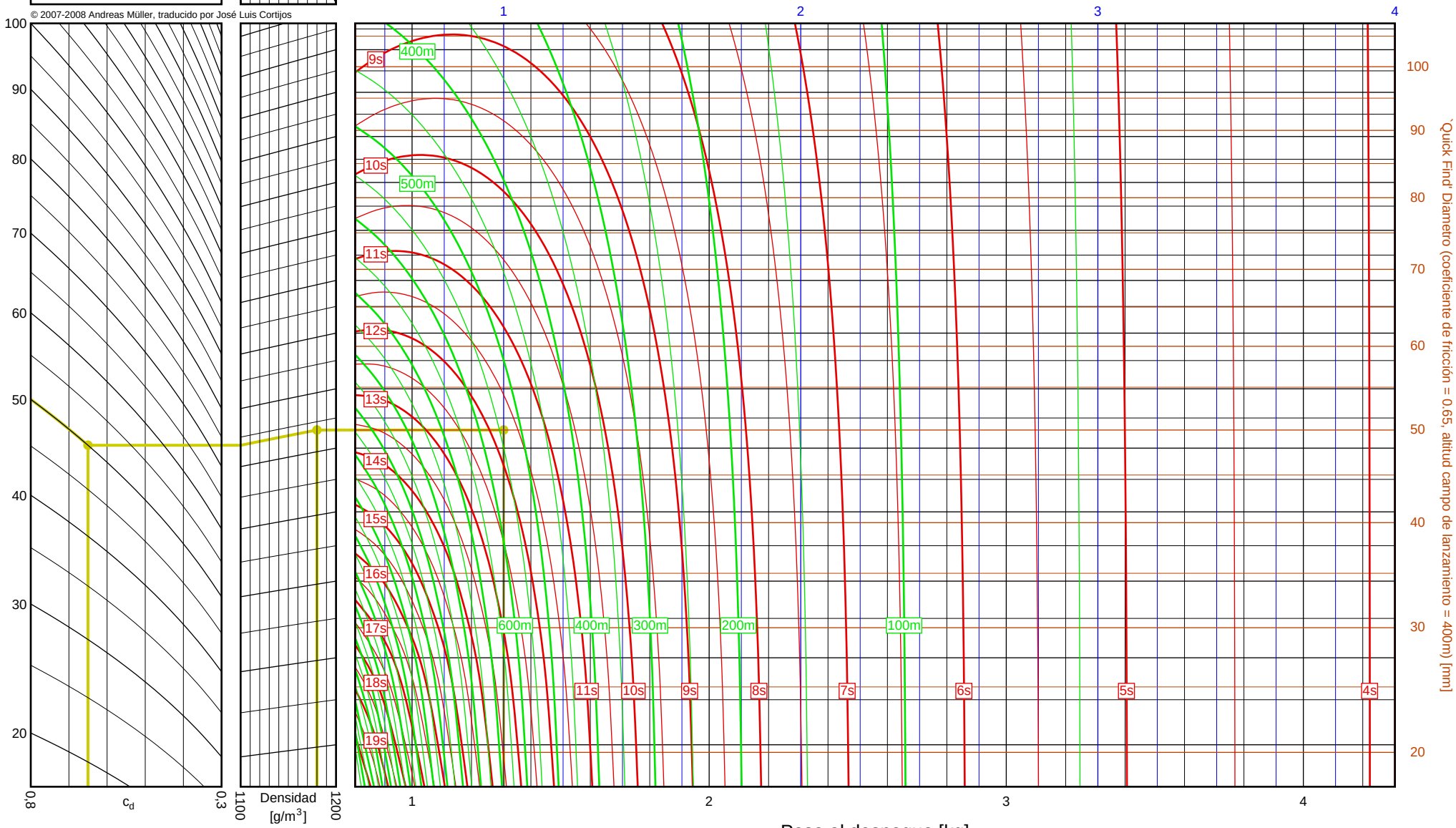
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,308kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,8s, altura estimada: 540m





Aerotech
H97J

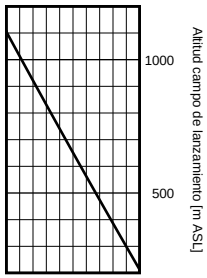
I_{tot}	=	179,4 Ns
F_{avg}	=	112,1 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	29 mm

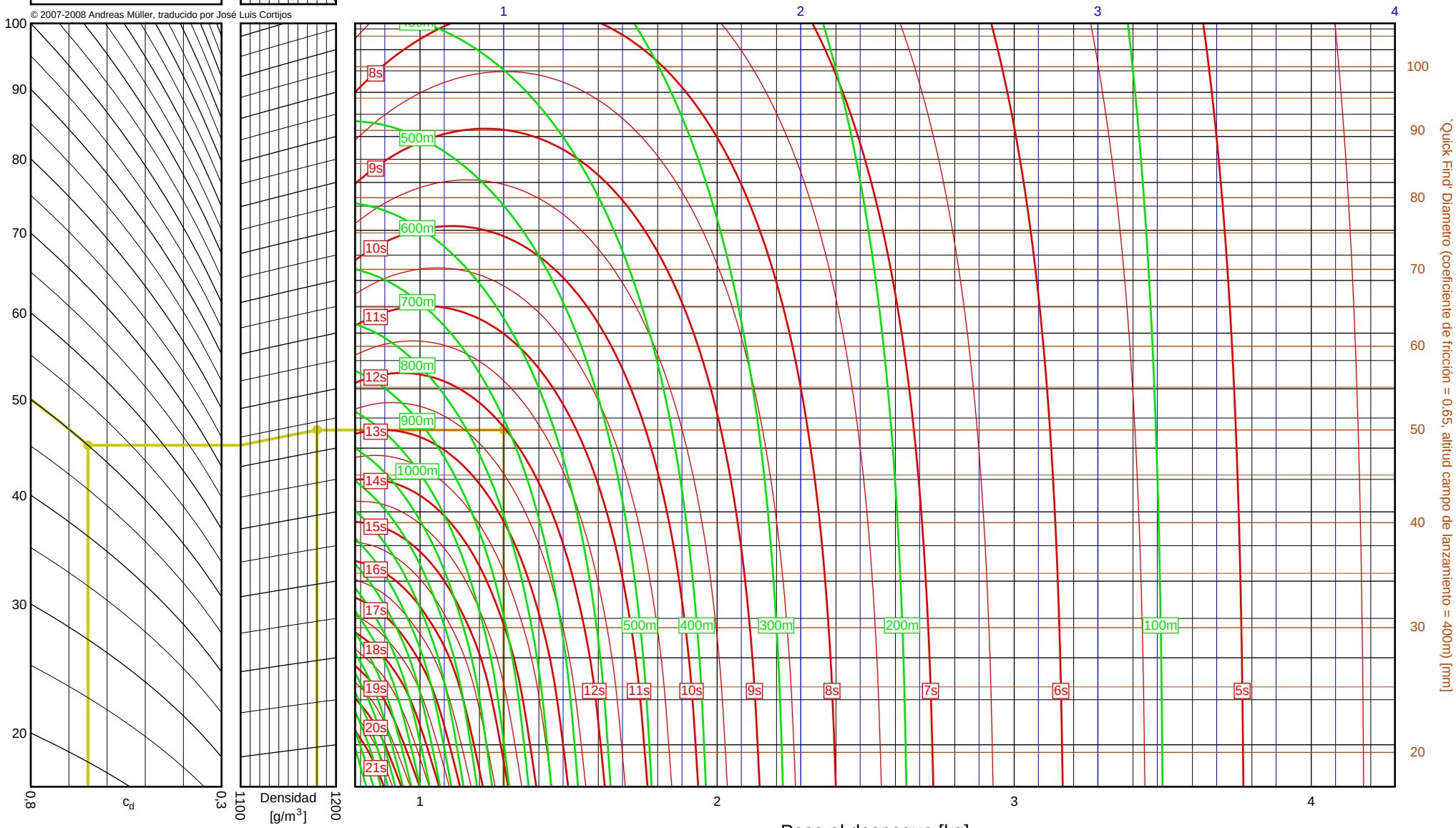
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,282kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,0s, altura estimada: 712m





Aerotech H180W

I_{tot}	=	196,8 Ns
F_{avg}	=	140,5 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	29 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,264kg

Resultados: tiempo al apogeo: 12,5s, altura estimada: 822m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 1, 2, 3, 4

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Tiempos al apogeo: 8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s

Altitudes: 500m, 600m, 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m

Tiempos: 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s

Alturas: 700m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

H180W

H180W

H-I

Aerotech H123W

I_{tot}	=	197,6 Ns
F_{avg}	=	76,0 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	38 mm

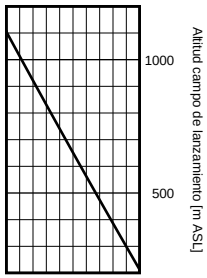
Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,293kg

Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 786m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

c_d

Densidad [g/m^3]

Peso al despegue [kg]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

H123W

H123W

H-I

Aerotech H210R

I_{tot}	=	210,1 Ns
F_{avg}	=	208,0 N
t_{burn}	=	1,01 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,249kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 908m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 1, 2, 3, 4

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 1000m, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

15s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

H210R

H-I

Aerotech H148R

I_{tot}	=	214,2 Ns
F_{avg}	=	142,8 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,313kg

Resultados: tiempo al apogeo: 13,0s, altura estimada: 899m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 1, 2, 3, 4

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 1000m, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

H148R

H-I

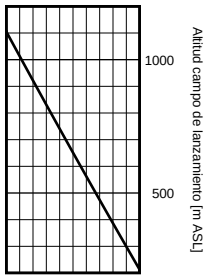
Aerotech

H220T

I_{tot}	=	215,4 Ns
F_{avg}	=	215,4 N
t_{burn}	=	1,00 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

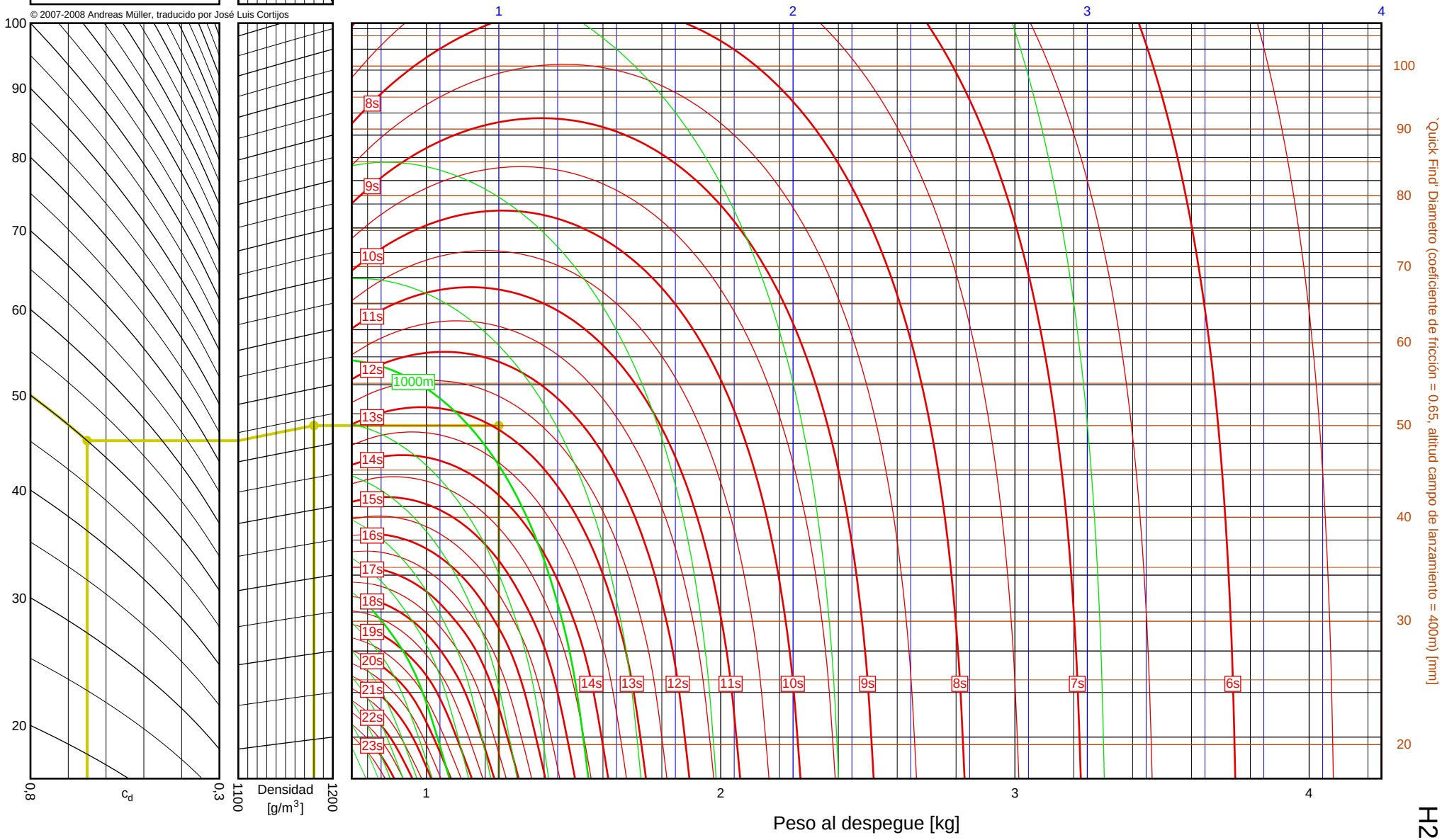
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,246kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,9s, altura estimada: 931m

Peso en vacío [kg]



4-11

H220T

H-I

4

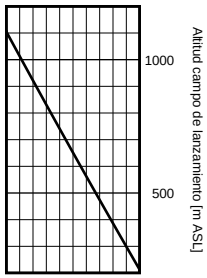
H220T

Aerotech

H669N

I_{tot}	=	219,7 Ns
F_{avg}	=	667,9 N
t_{burn}	=	0,33 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

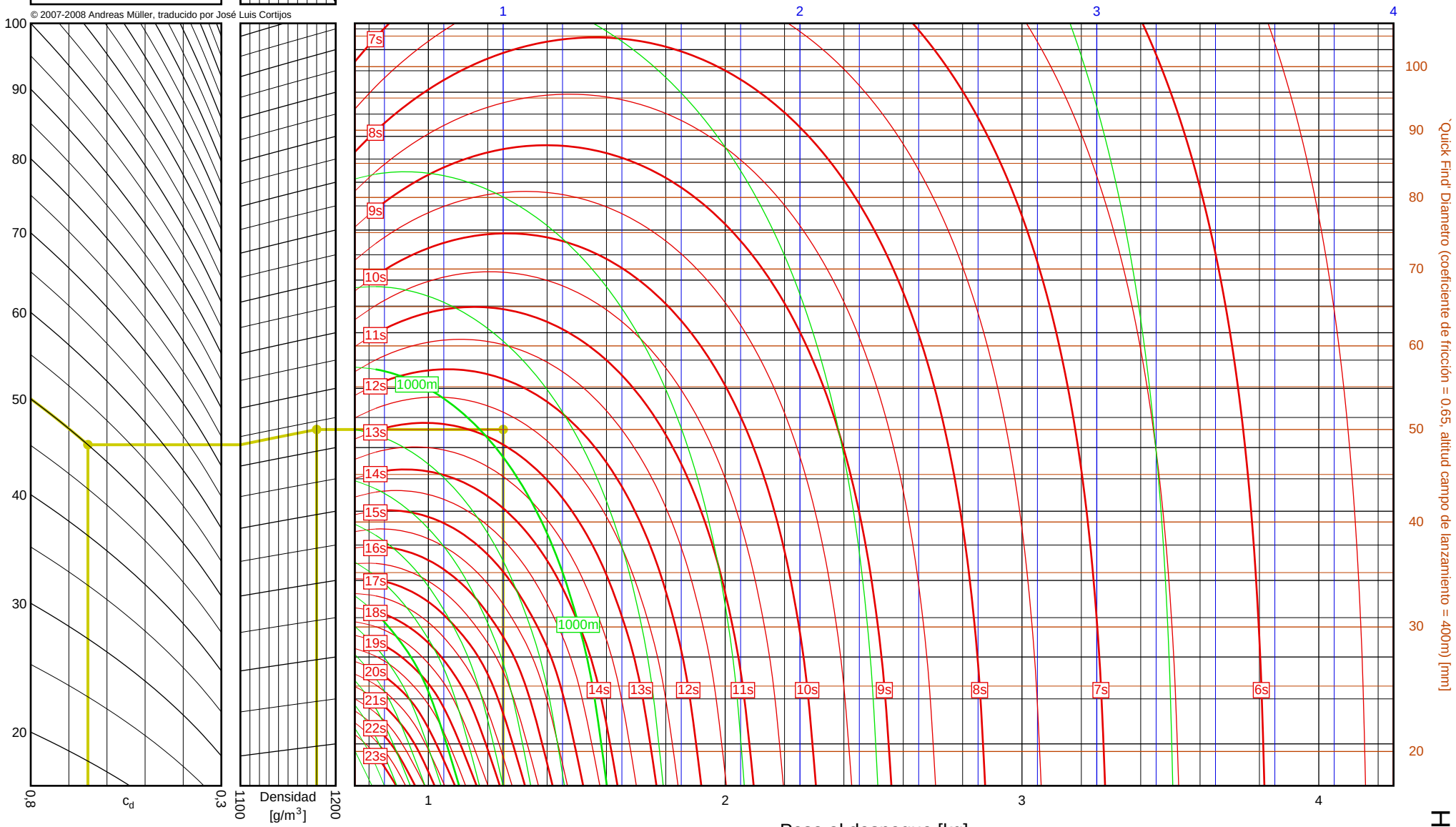


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,252kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 950m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

Peso en vacío [kg]



H669N

H669N

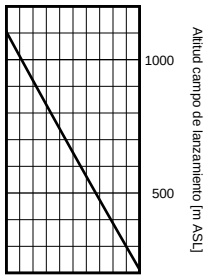
Aerotech

H242T

I_{tot}	=	219,9 Ns
F_{avg}	=	183,3 N
t_{burn}	=	1,20 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

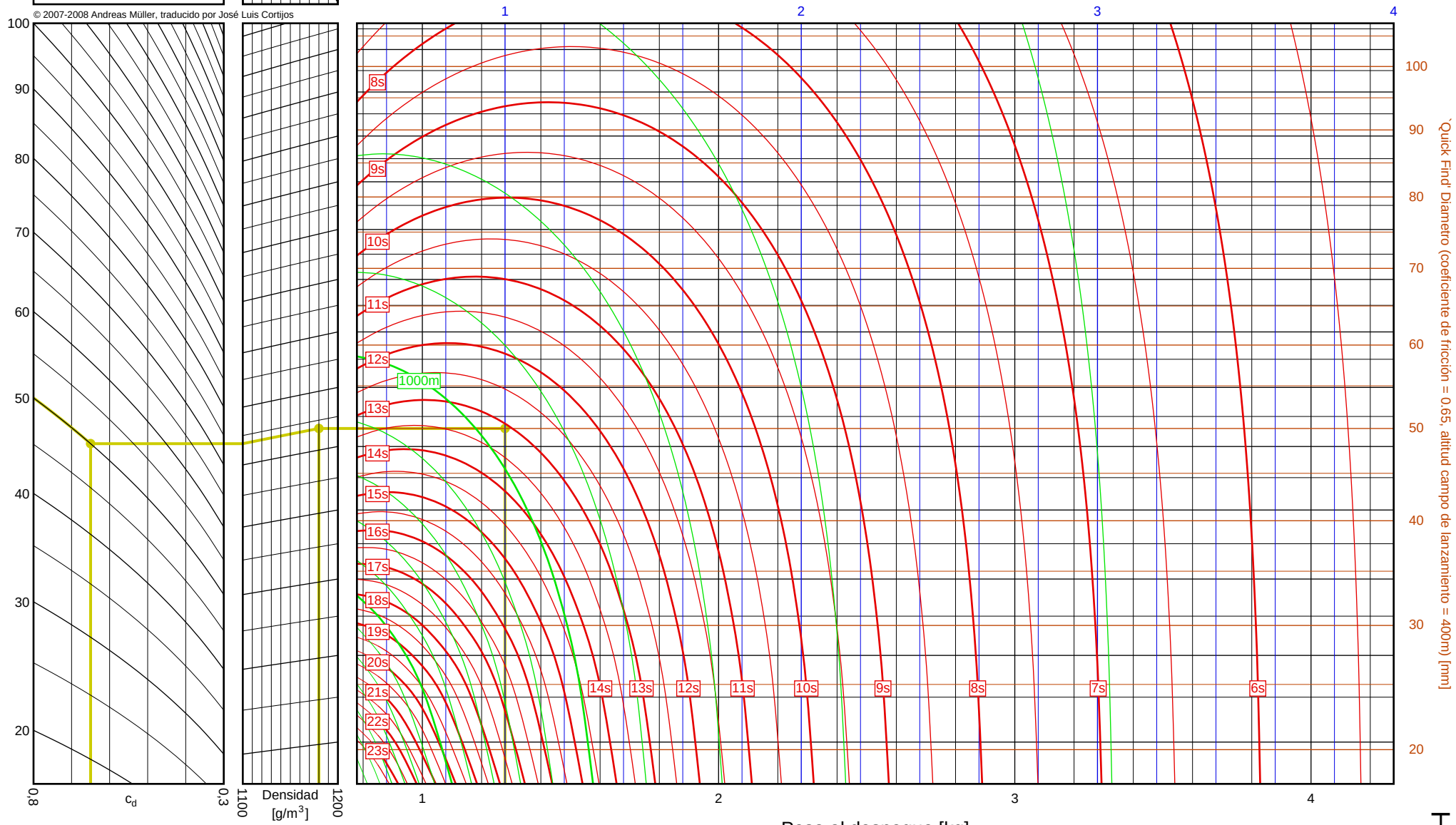
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,279kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,1s, altura estimada: 932m

Peso en vacío [kg]



Aerotech H250G

I_{tot}	=	231,0 Ns
F_{avg}	=	251,1 N
t_{burn}	=	0,92 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,256kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,4s, altura estimada: 1014m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 1, 2, 3, 4

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s

1000m, 2000m

16s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

H250G

H-I

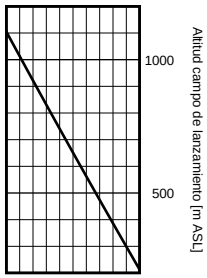
Aerotech

H112J

I_{tot}	=	280,7 Ns
F_{avg}	=	82,6 N
t_{burn}	=	3,40 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

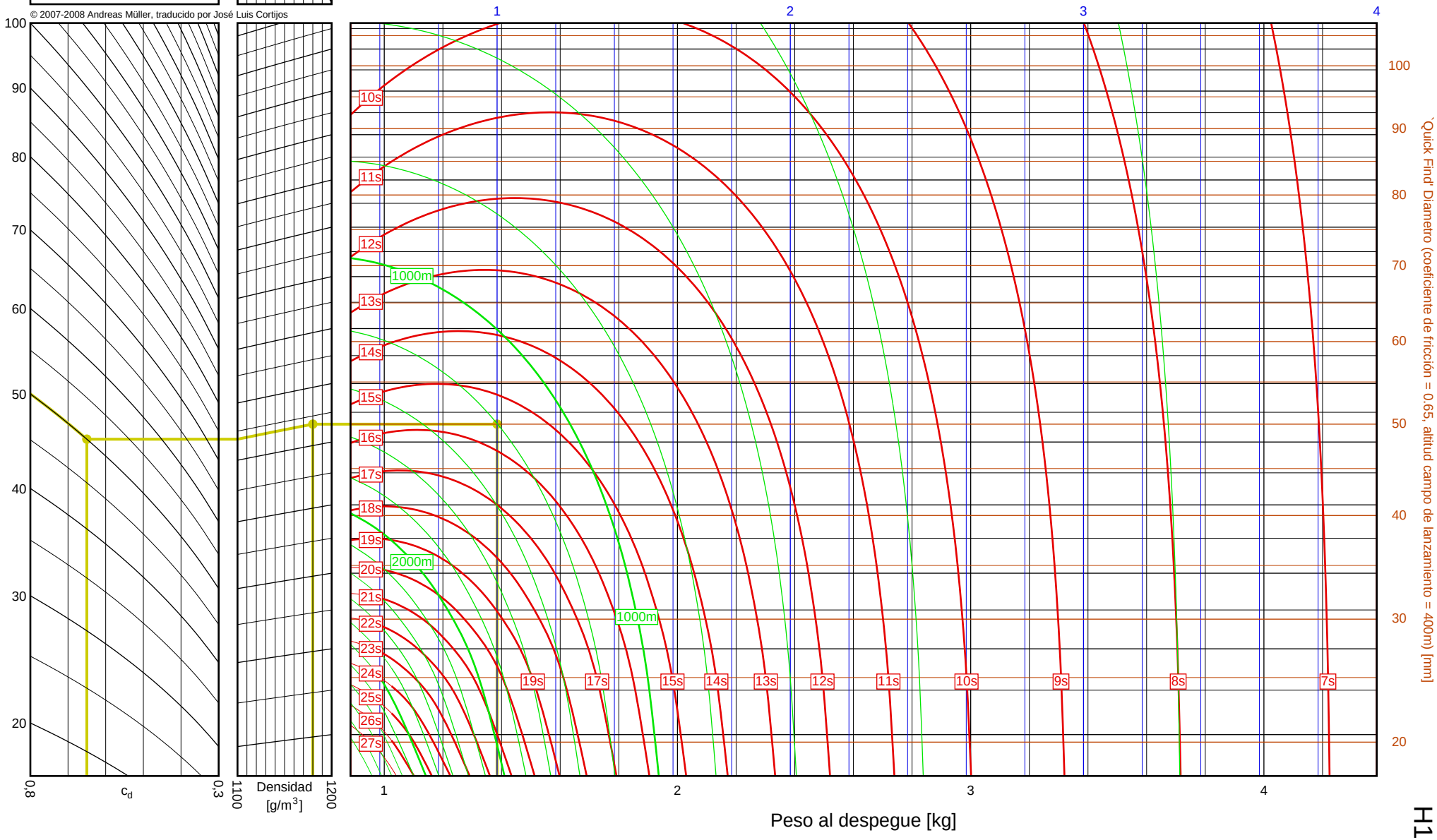
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,385kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,5s, altura estimada: 1202m

Peso en vacío [kg]



4-15

H112J

H-I 4

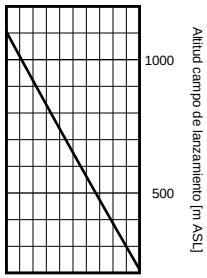
H112J

Aerotech

H268R

I_{tot}	=	309,7 Ns
F_{avg}	=	262,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	29 mm

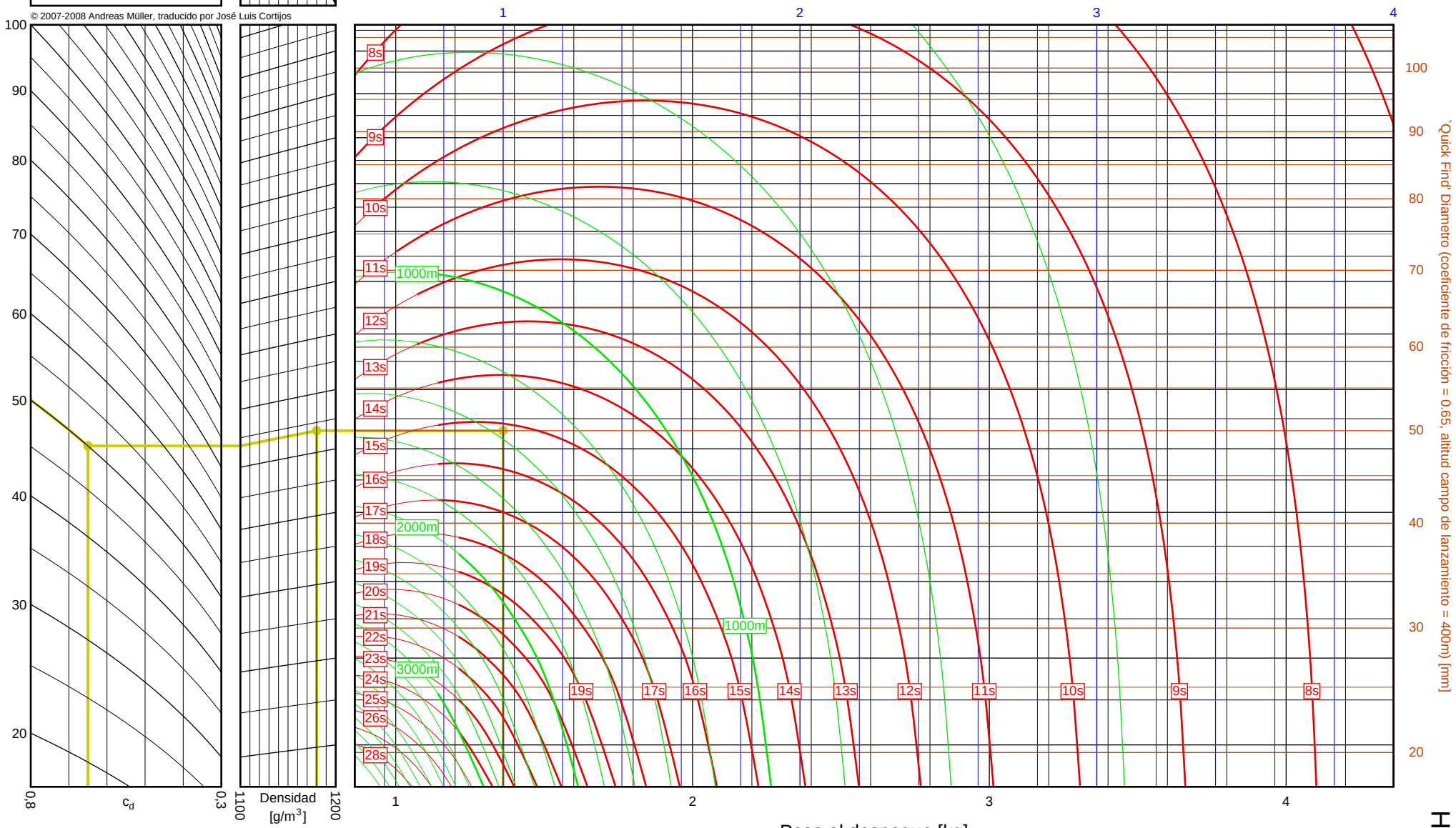
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,362kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,2s, altura estimada: 1374m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



H268R

H-I 4

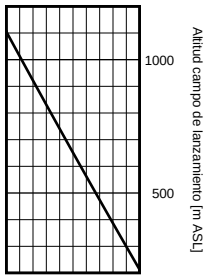
H268R

Aerotech I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

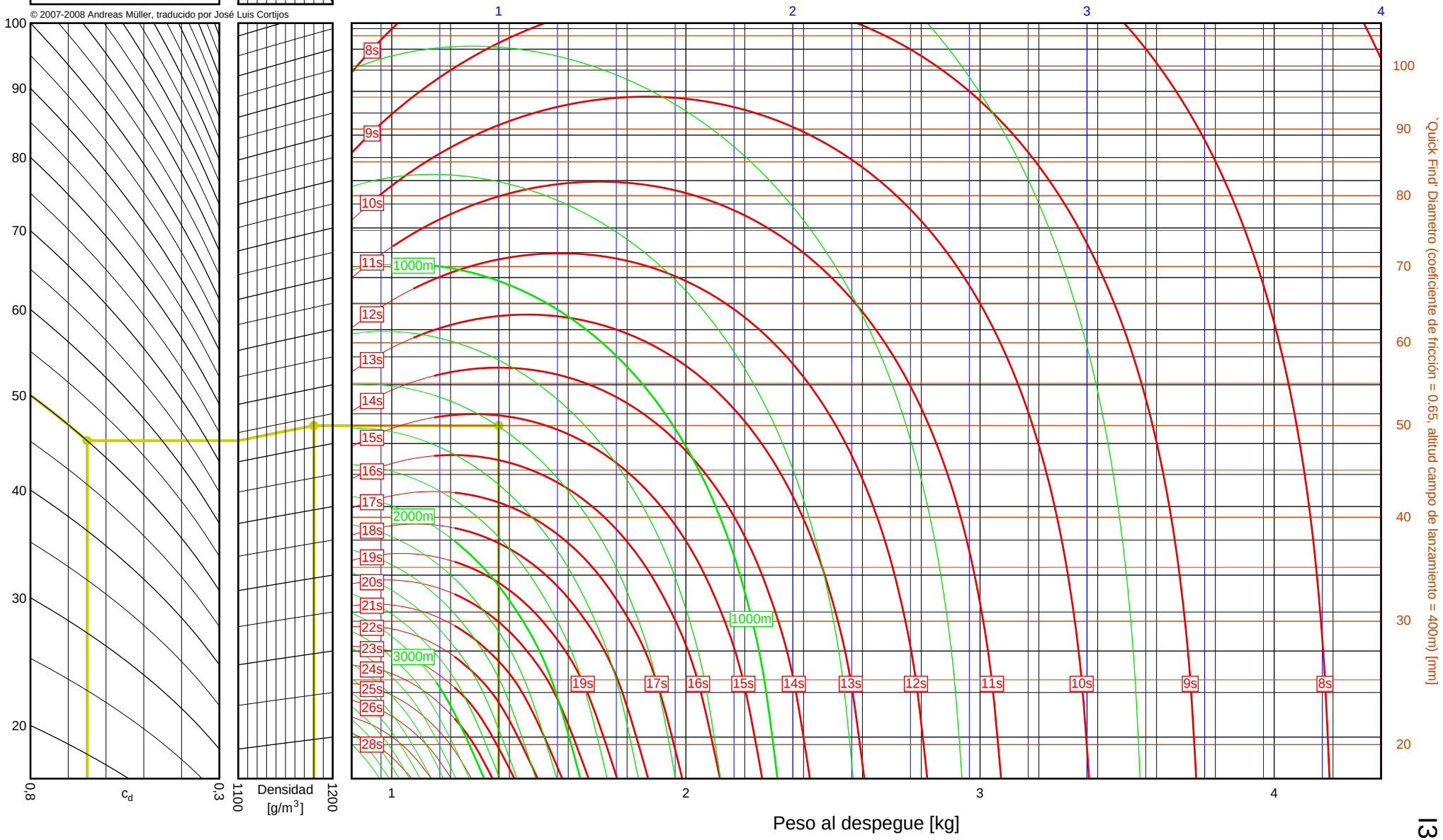
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,363kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,2s, altura estimada: 1398m

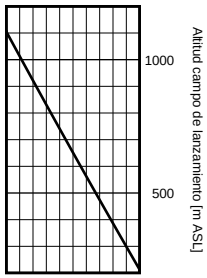


Aerotech I218R

I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

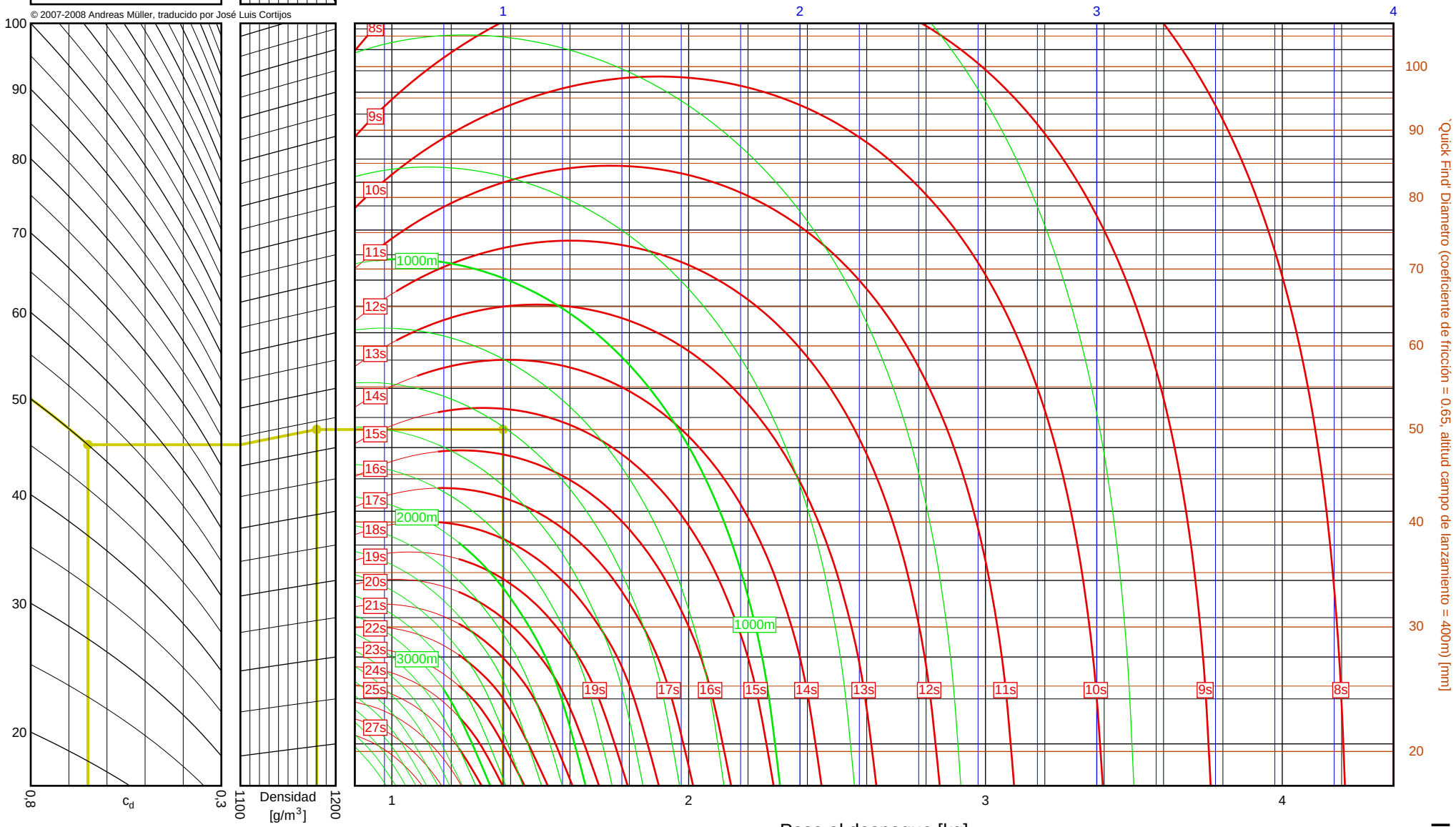
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,375kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,5s, altura estimada: 1410m

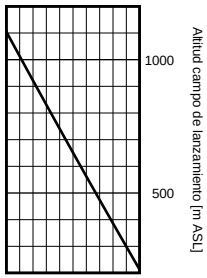


Aerotech H999N

I_{tot}	=	320,0 Ns
F_{avg}	=	972,6 N
t_{burn}	=	0,33 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

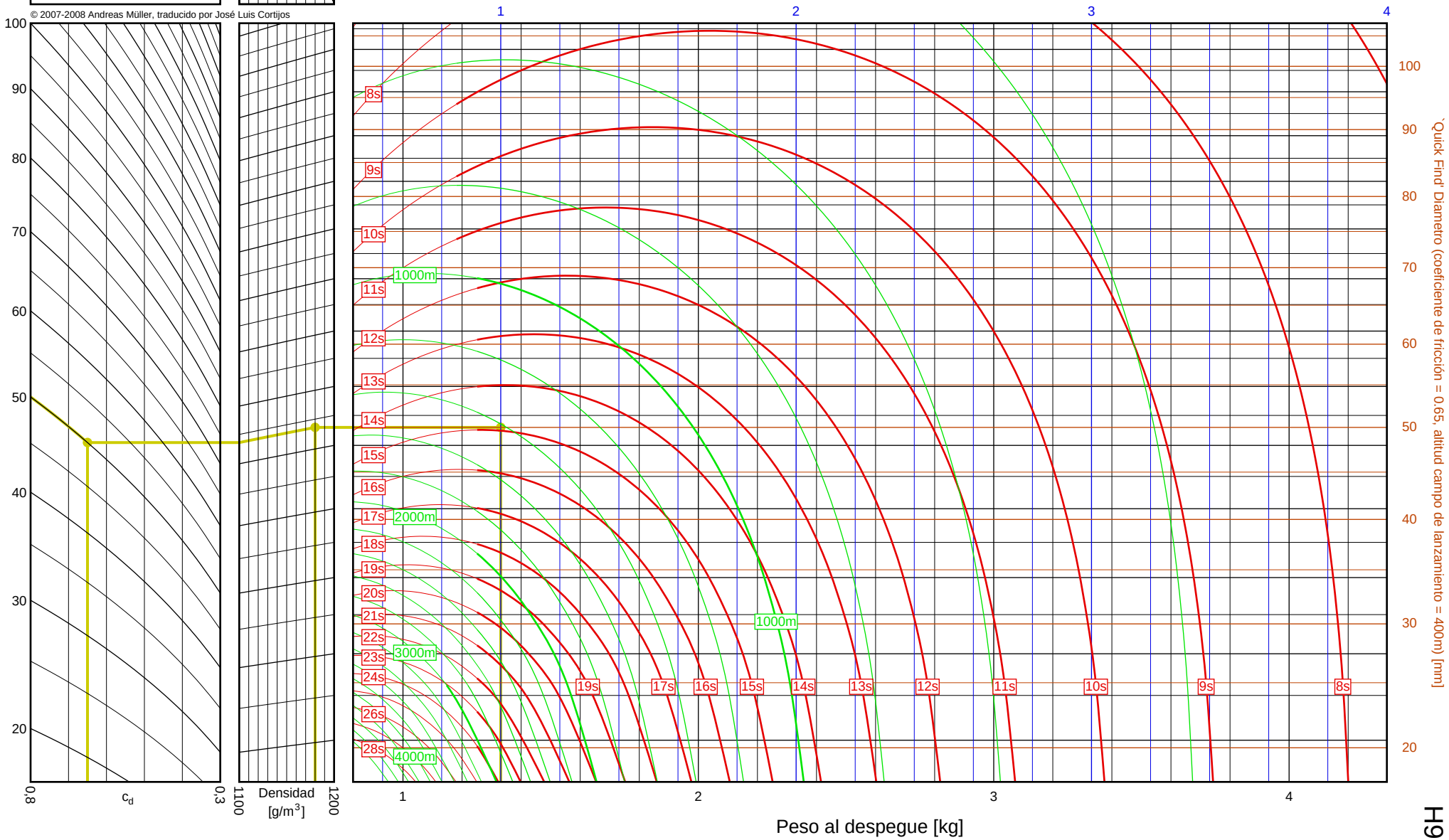
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,331kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,9s, altura estimada: 1413m

Peso en vacío [kg]



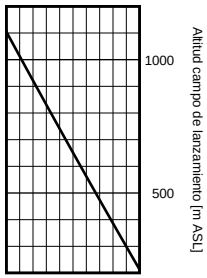
H999N

H999N

Aerotech
I200W

I_{tot}	=	326,8 Ns
F_{avg}	=	181,2 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	29 mm

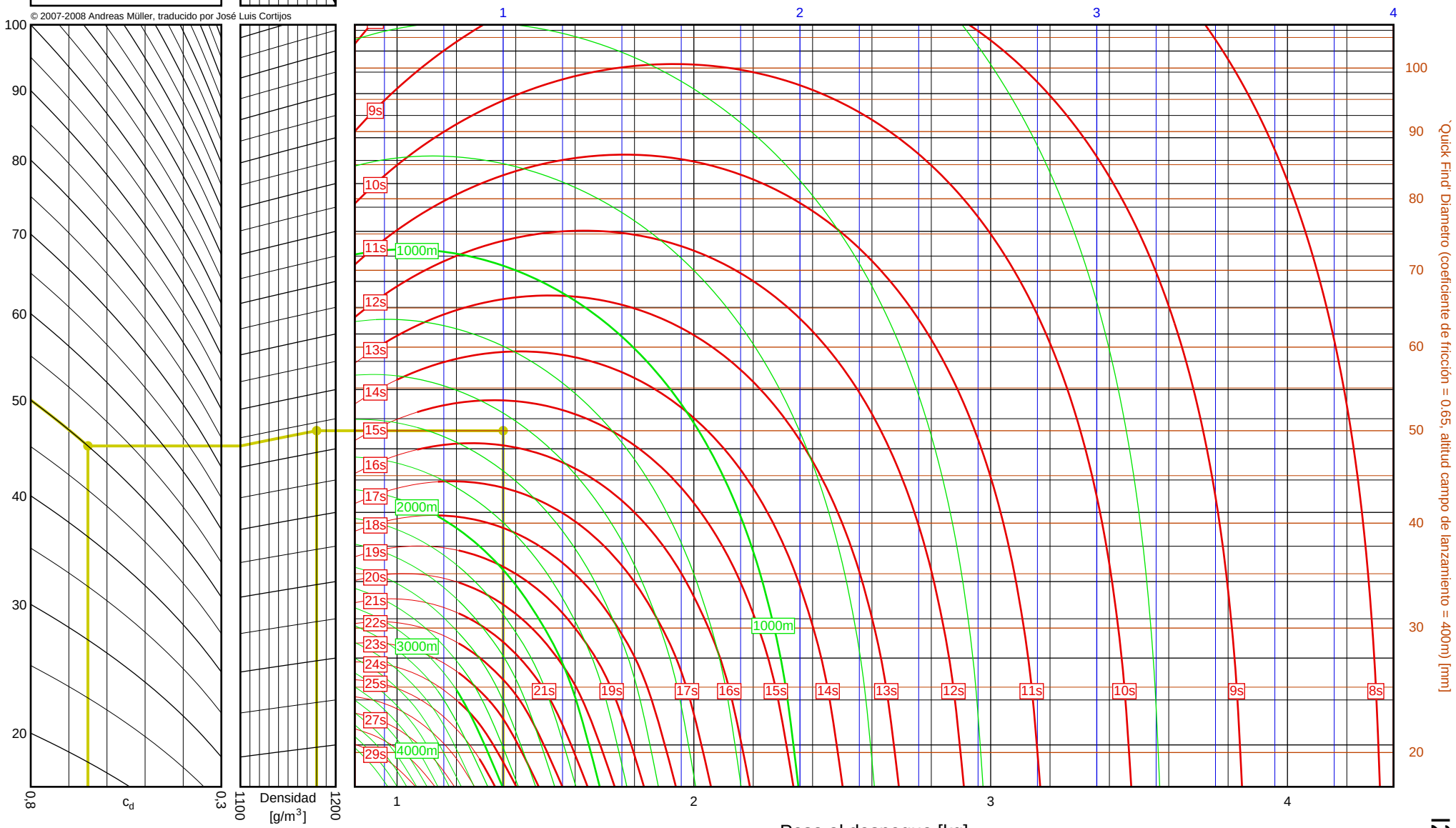
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,358kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,7s, altura estimada: 1459m

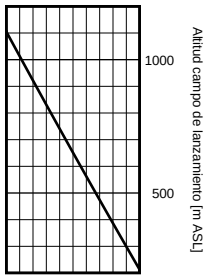
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech I161W

I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

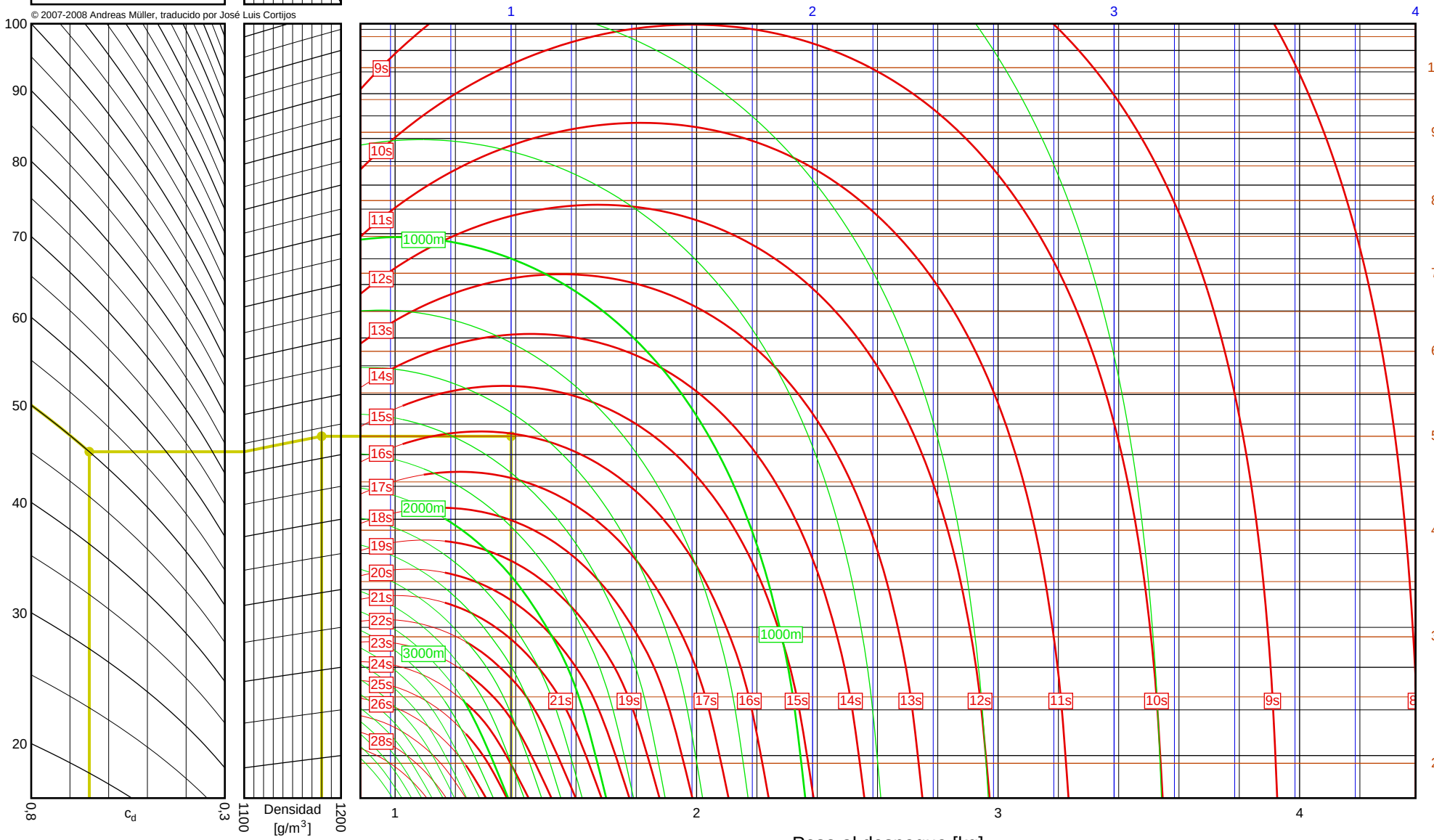
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,385kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,1s, altura estimada: 1477m

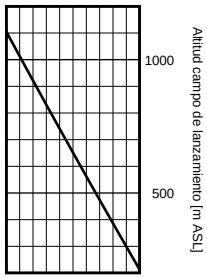
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech
I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

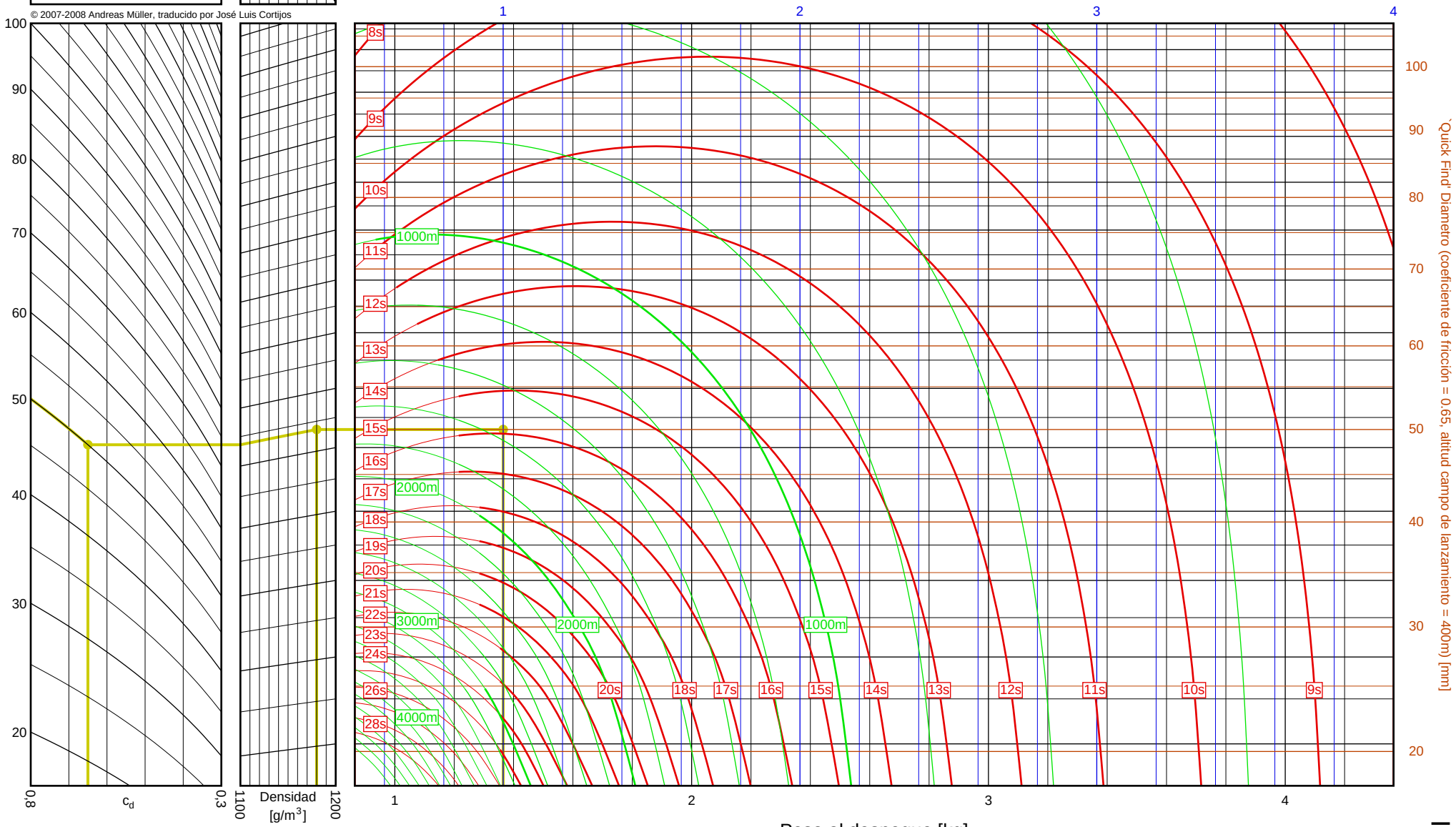
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,365kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 1560m

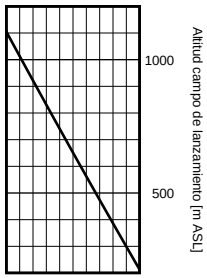
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech
I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

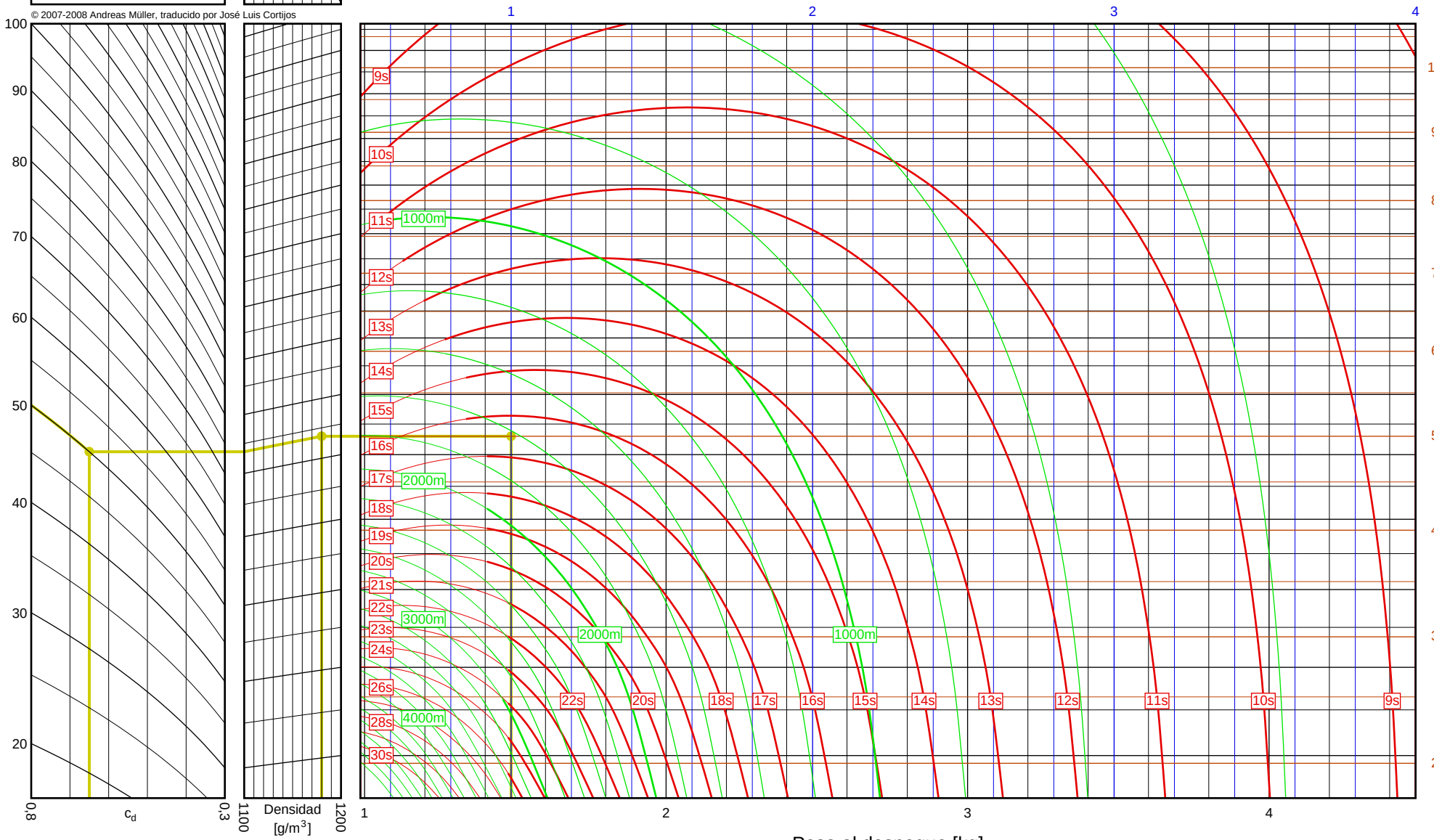
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,486kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,5s, altura estimada: 1622m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech I154J

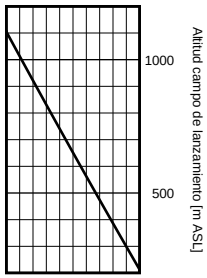
I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

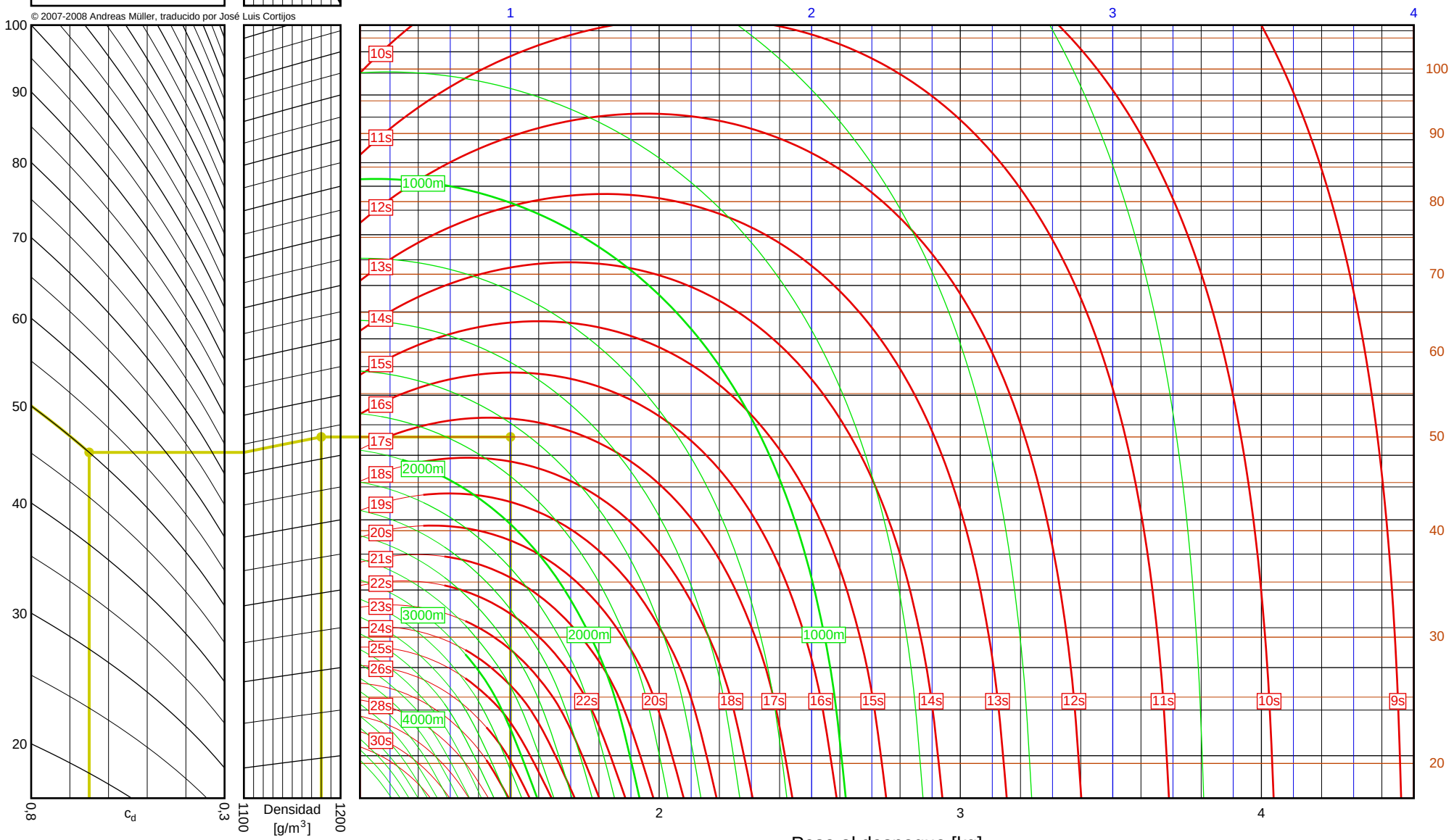
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 1,506kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,4s, altura estimada: 1651m





Aerotech
I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,863kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,9s, altura estimada: 559m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Tiempos: 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

Altitudes: 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

I357T

2", I-J

5

I357T

5-1

Aerotech I218R

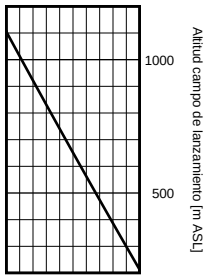
I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

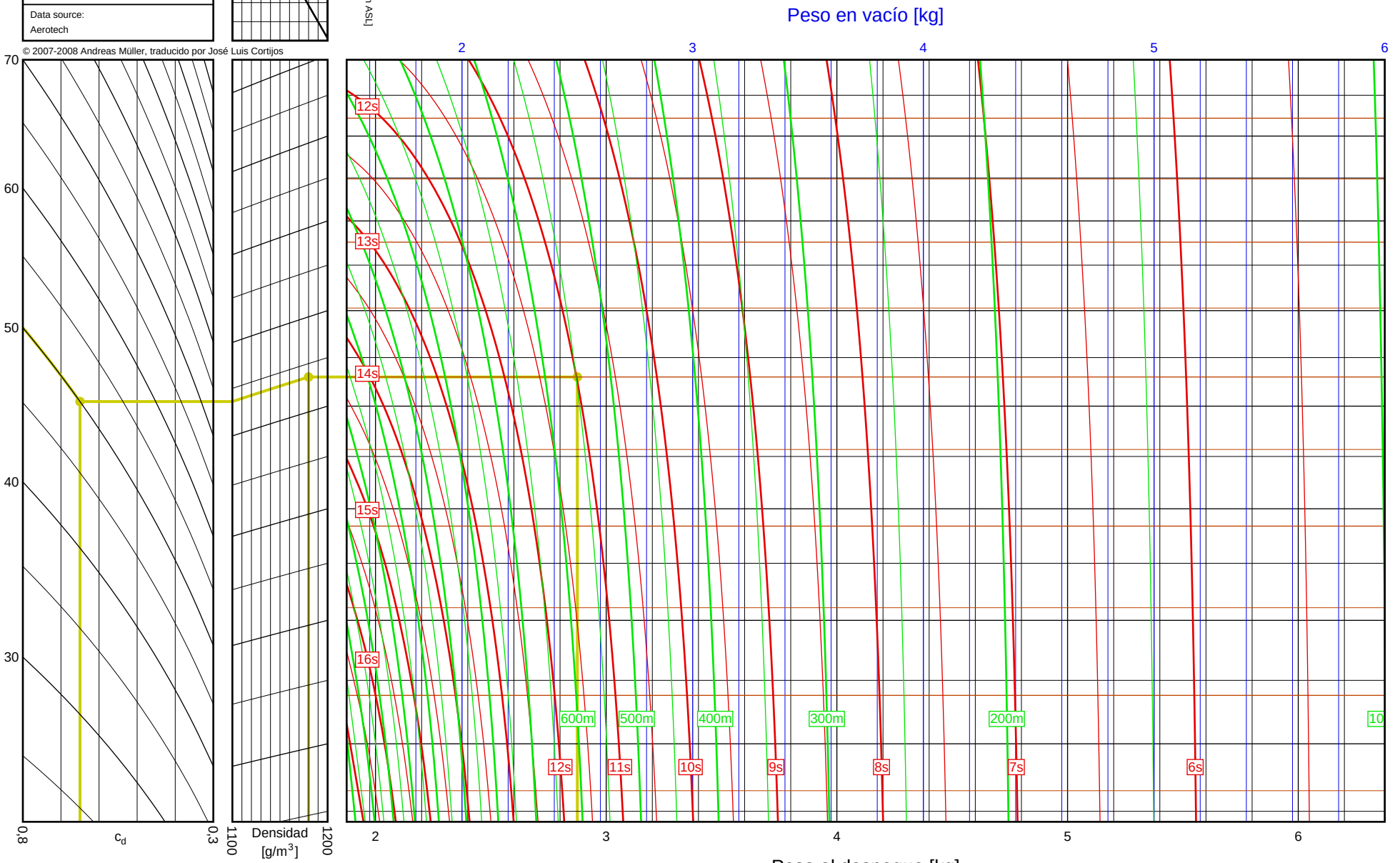
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,875kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,0s, altura estimada: 548m





2", I-J

I218R

Aerotech
I200W

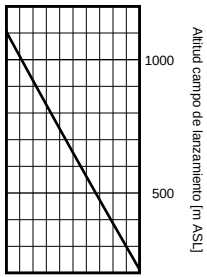
I_{tot}	=	326,8 Ns
F_{avg}	=	181,2 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	29 mm

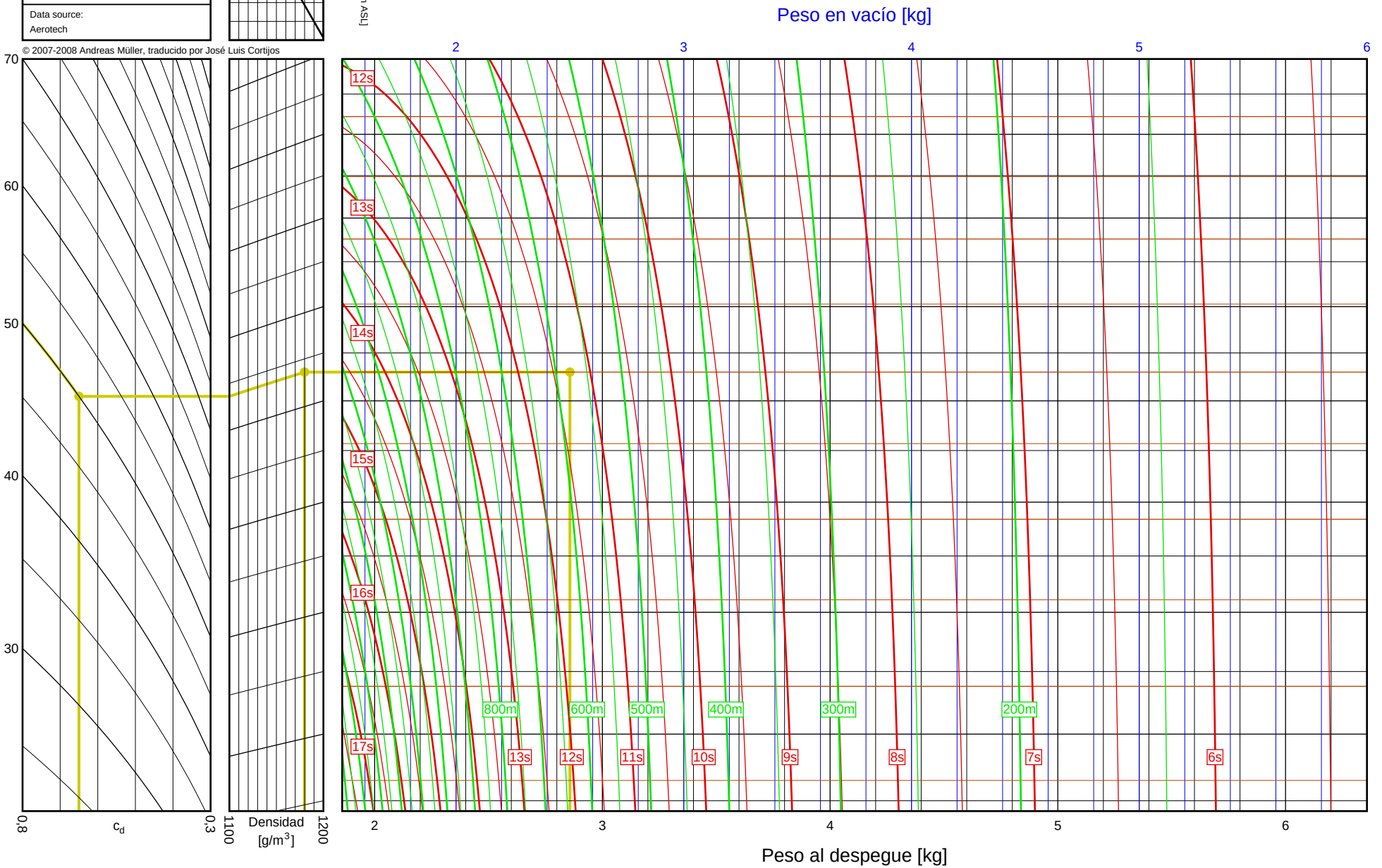
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,858kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,3s, altura estimada: 577m





Aerotech
I161W

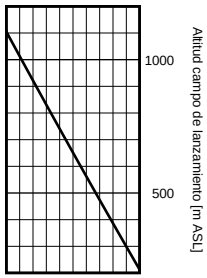
I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,885kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,5s, altura estimada: 567m

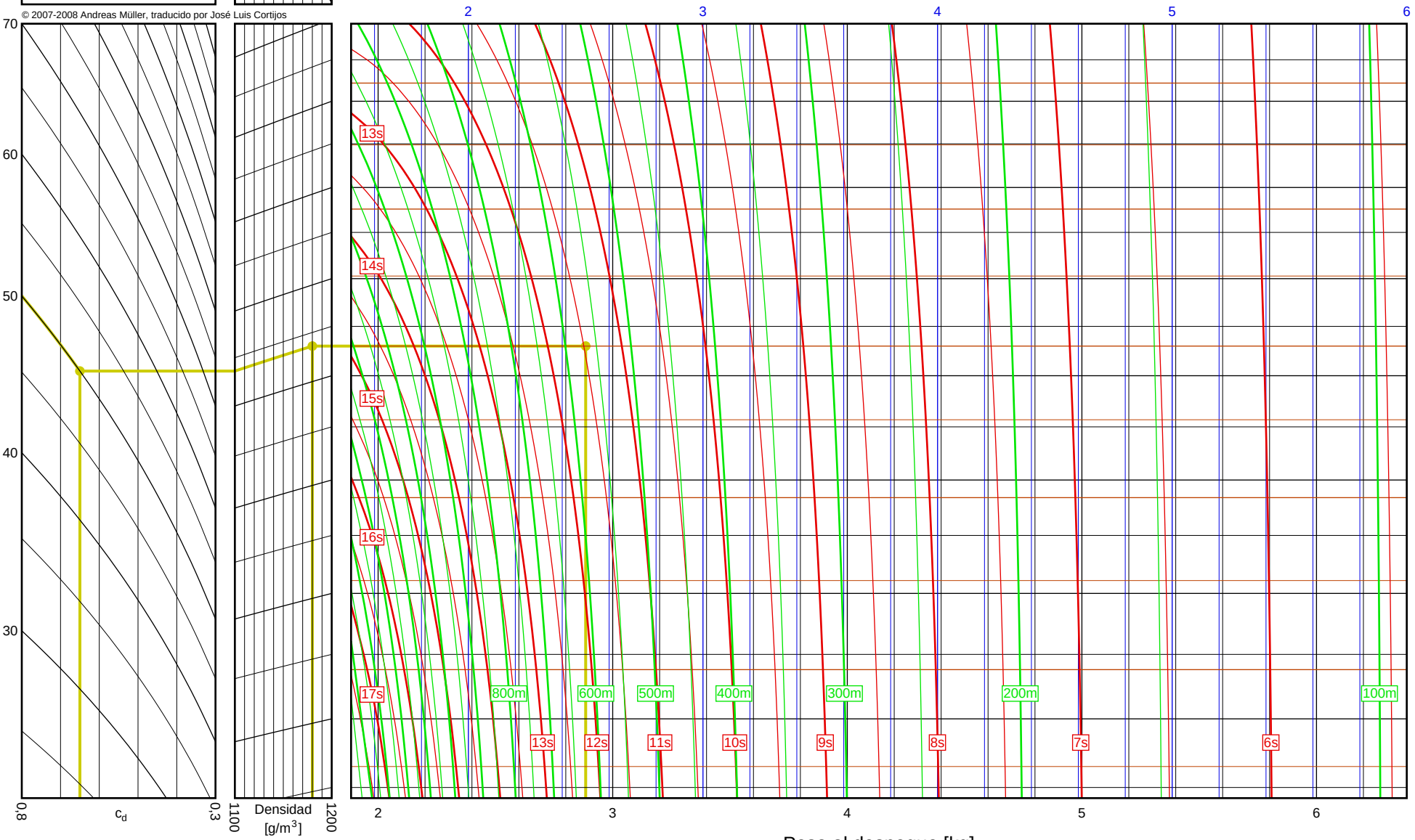


Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]



I161W

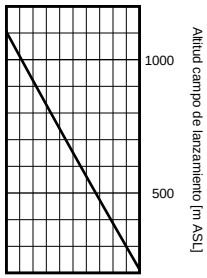
2", I-J

I161W

Aerotech
I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

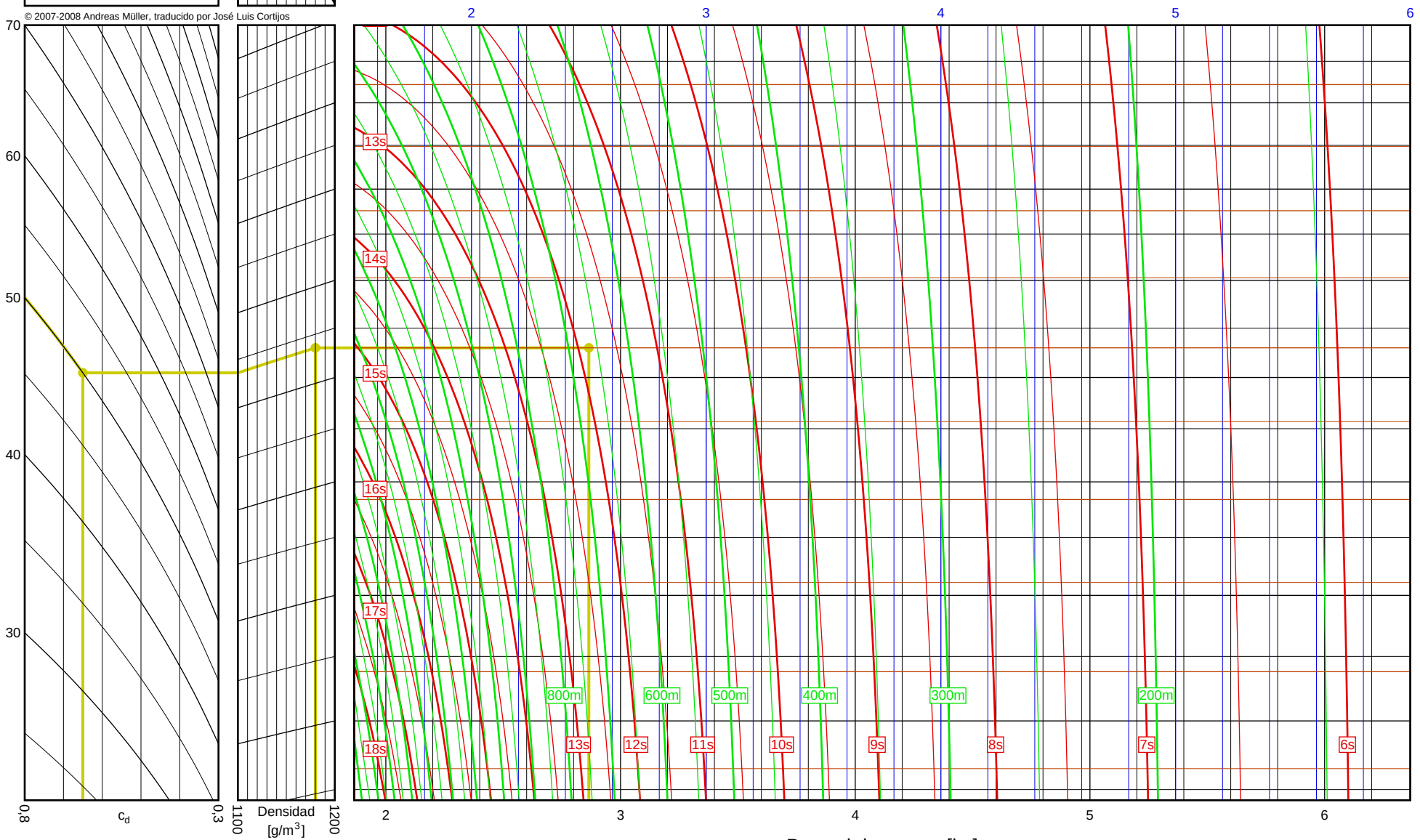
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,865kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,9s, altura estimada: 664m

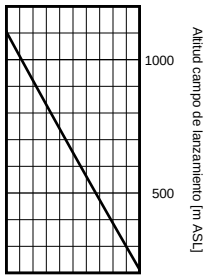
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech
I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

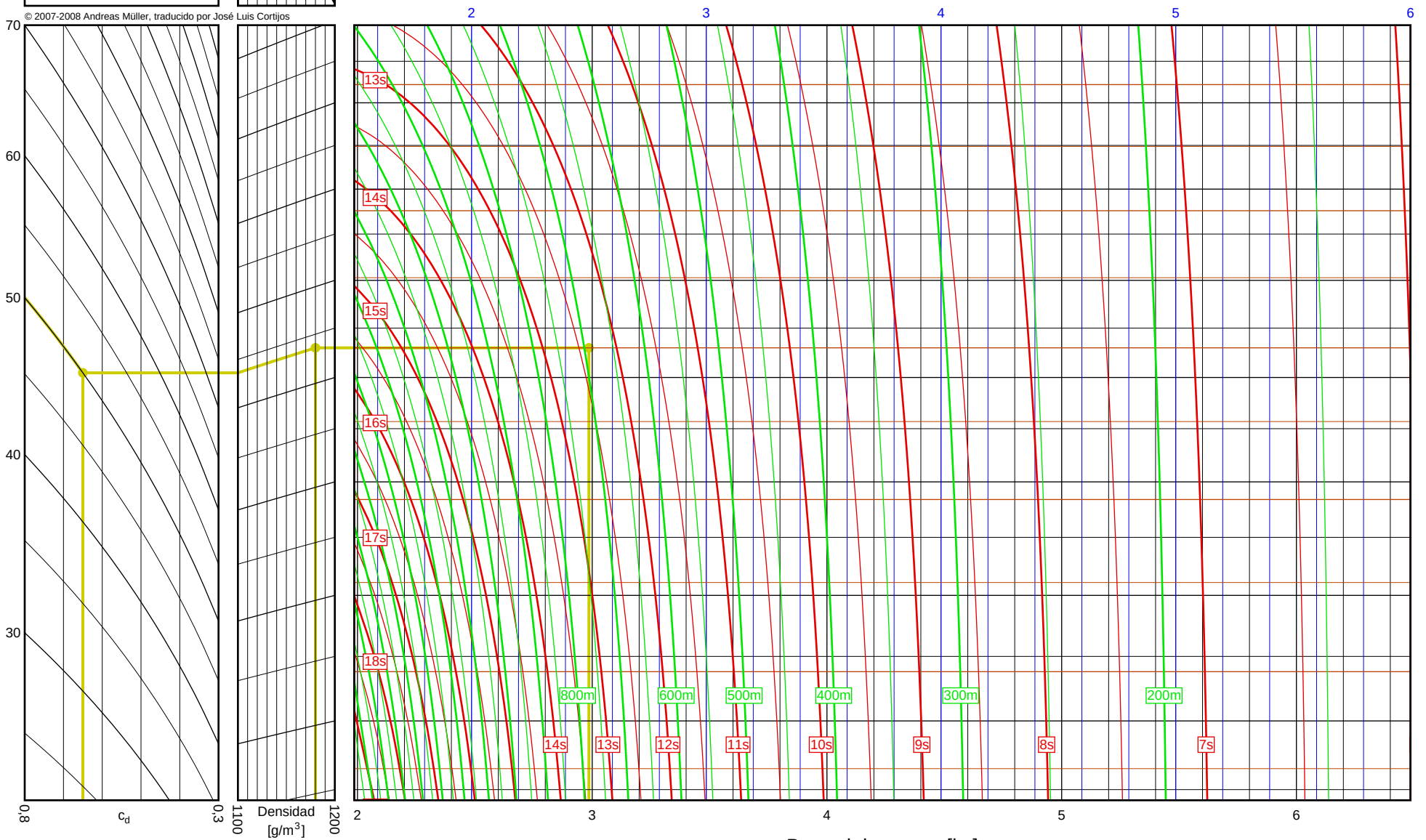
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,986kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,4s, altura estimada: 692m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



5-6

I225FJ

2", I-J

5

I225FJ

Aerotech
I154J

I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,006kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,7s, altura estimada: 634m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6

14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s

800m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

5-7

I154J

2", I-J

5

I154J

Aerotech I300T

I_{tot}	=	413,1 Ns
F_{avg}	=	258,2 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,941kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,4s, altura estimada: 854m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

5-8

I300T

2", I-J

5

I300T

Aerotech
I285R

I_{tot}	=	415,0 Ns
F_{avg}	=	276,6 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,998kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,4s, altura estimada: 848m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

I285R

2", I-J

I285R

Aerotech
I211W

I_{tot}	=	421,2 Ns
F_{avg}	=	191,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,976kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,7s, altura estimada: 856m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Tiempos de apogeo: 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

Altitudes de lanzamiento: 1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

Tiempos de apogeo: 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

I211W

2", I-J

I211W

Aerotech I1299N

I_{tot}	=	424,4 Ns
F_{avg}	=	1248,4 N
t_{burn}	=	0,34 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 2,922kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,4s, altura estimada: 933m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

1000m
13s
14s
15s
16s
17s
18s
19s
20s
1300m
1000m
800m
700m
600m
500m
400m
300m
16s
15s
14s
13s
12s
11s
10s
9s
8s
7s

I1299N

2", I-J

I1299N

Aerotech
I195J

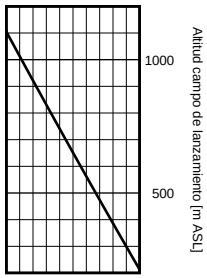
I_{tot}	=	443,0 Ns
F_{avg}	=	156,5 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	38 mm

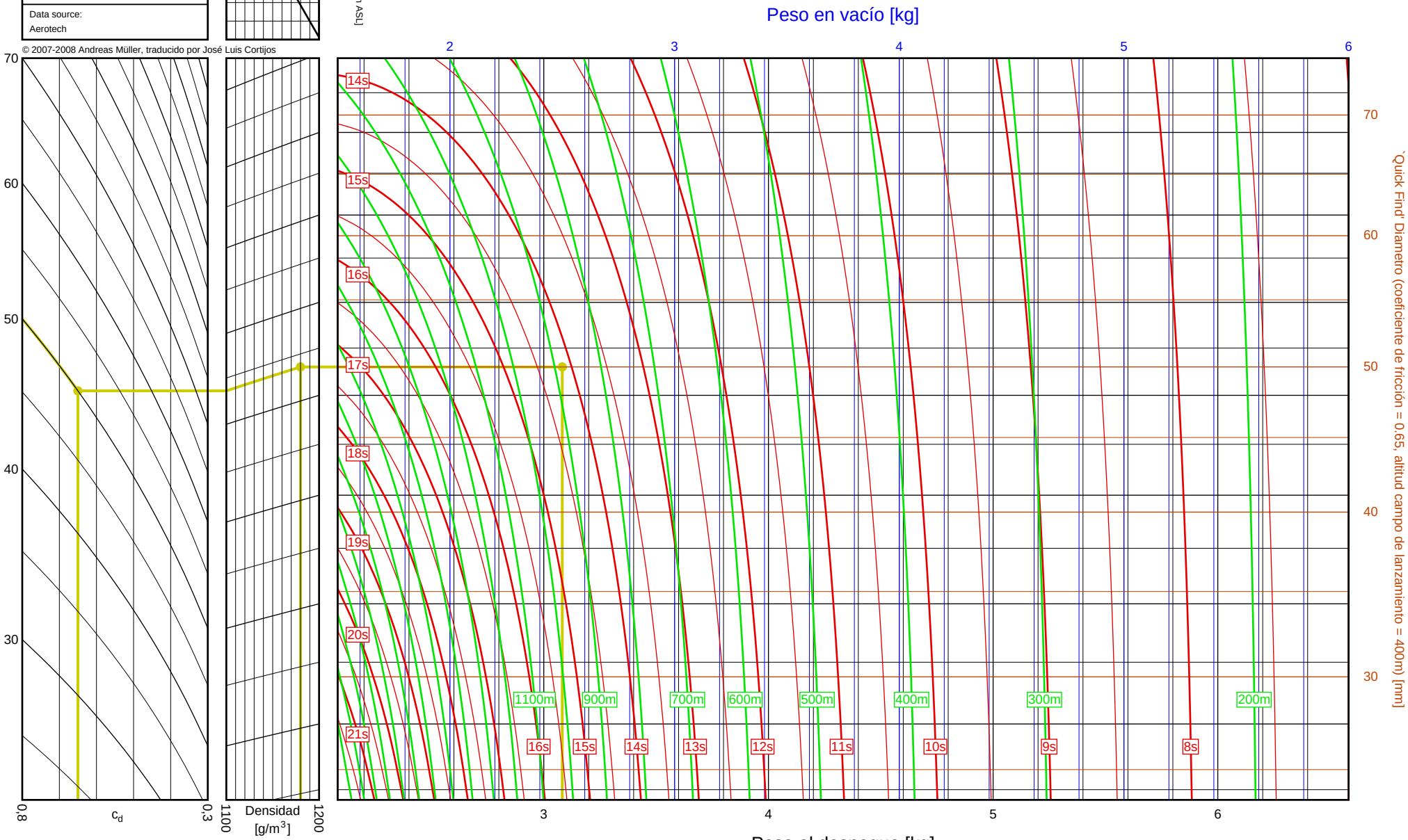
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,082kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,1s, altura estimada: 883m





Aerotech

I305FJ

I_{tot}	=	443,9 Ns
F_{avg}	=	277,4 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,081kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,9s, altura estimada: 933m

Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

Densidad [g/m^3]

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]

I305FJ

Aerotech
I435T

I_{tot}	=	517,4 Ns
F_{avg}	=	369,6 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,027kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,6s, altura estimada: 1223m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6

14s 1200m
1300m
15s
1400m
16s
1500m
17s
18s
19s
20s
21s
22s
23s

1500m 1200m 1000m 800m 700m 600m 500m 400m 300

19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s

I435T

2", I-J

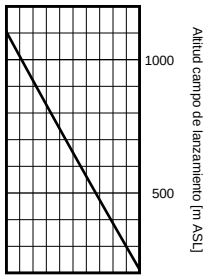
I435T

Aerotech

I284W

I_{tot}	=	529,8 Ns
F_{avg}	=	294,4 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

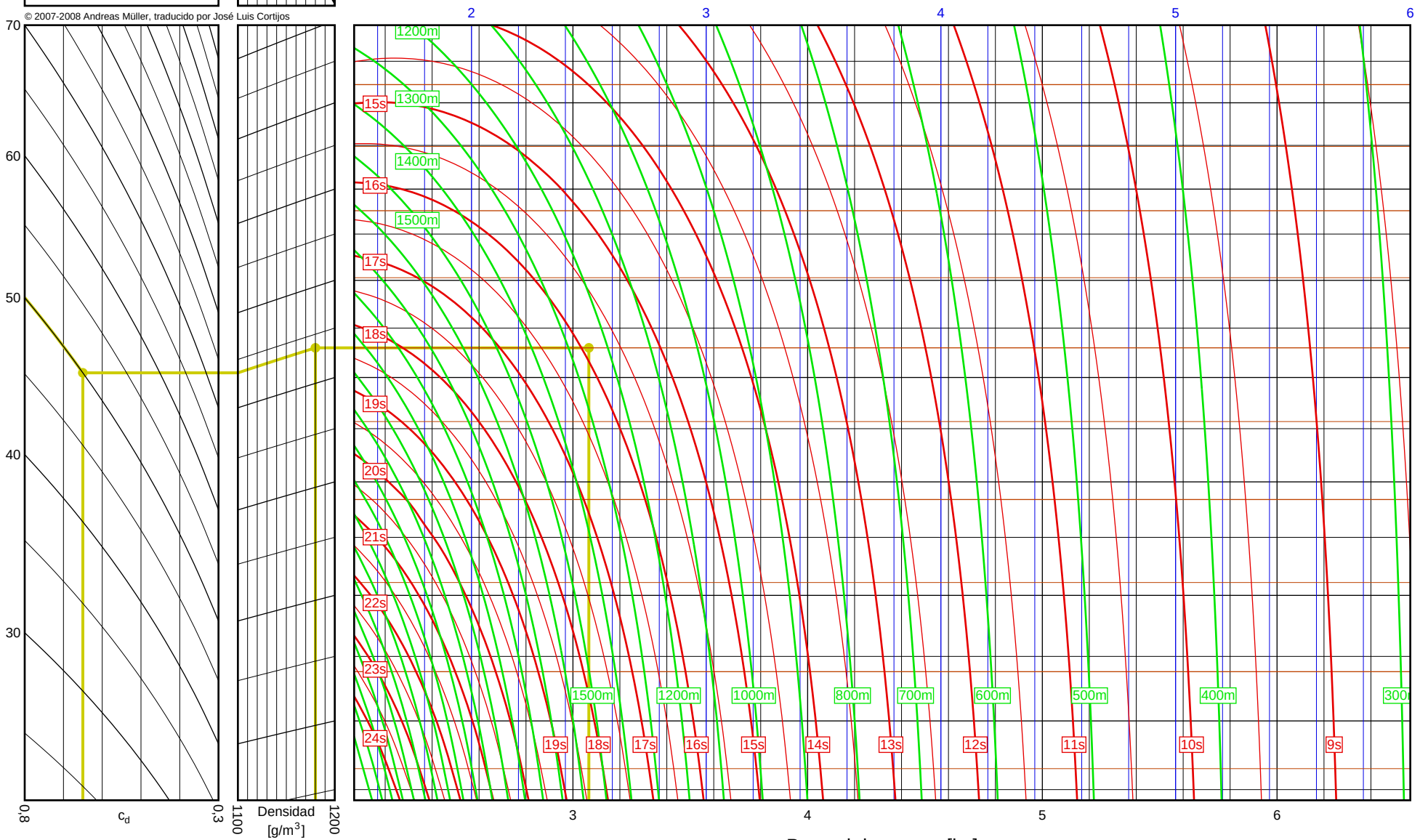
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,068kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 1248m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



I284W

2", I-J

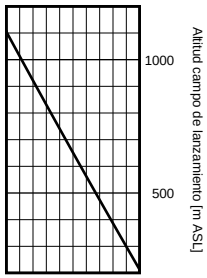
I284W

Aerotech I366R

I_{tot}	=	537,1 Ns
F_{avg}	=	358,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

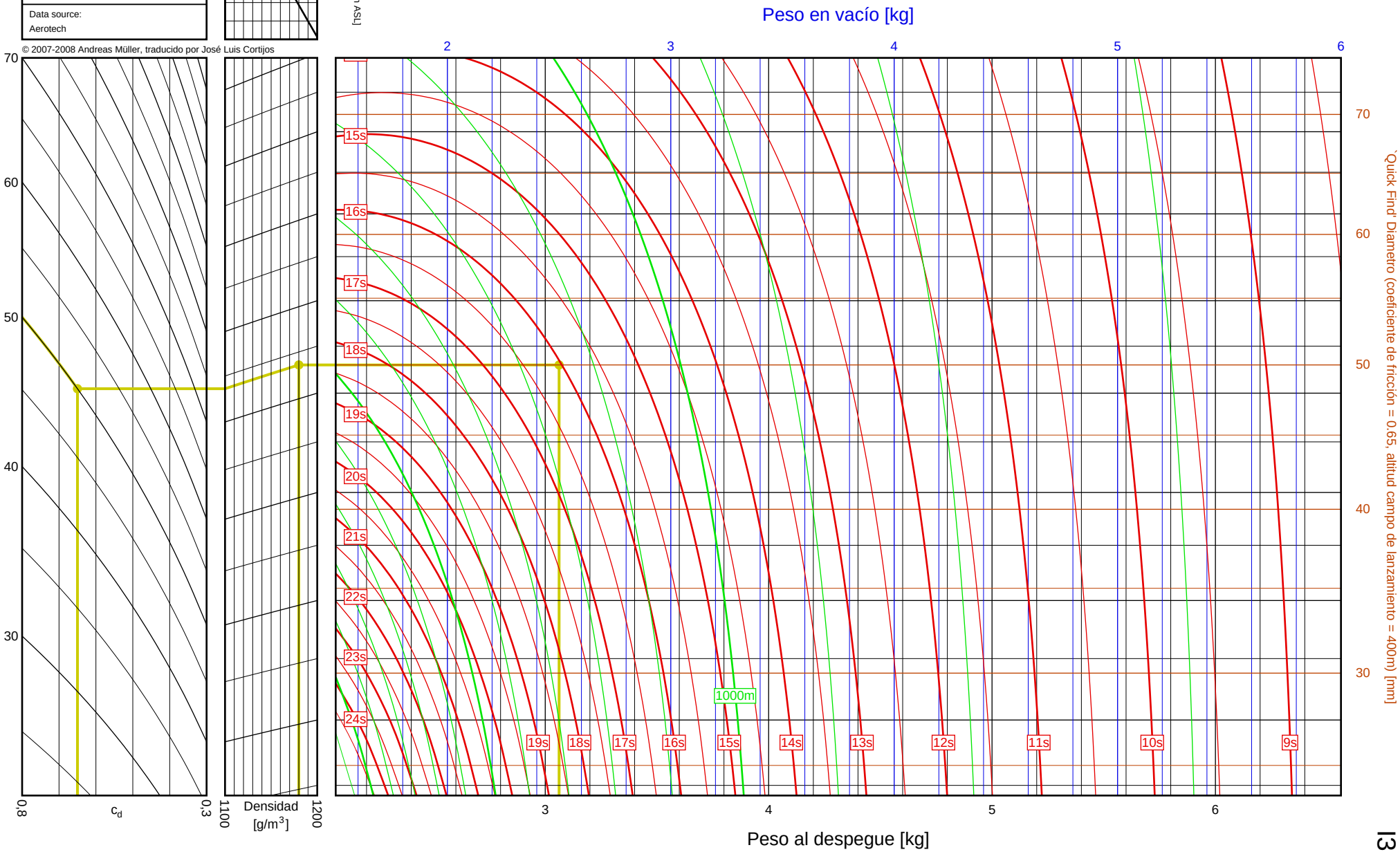
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,062kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,0s, altura estimada: 1291m



I366R

2", I-J

5

I366R

Aerotech

I364FJ

I_{tot}	=	551,2 Ns
F_{avg}	=	324,2 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,178kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,2s, altura estimada: 1289m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6

15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s

1000m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

S-17

I364FJ

I364FJ

2", I-J

Aerotech
I65W

I_{tot}	=	630,5 Ns
F_{avg}	=	76,3 N
t_{burn}	=	8,26 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,276kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,5s, altura estimada: 1297m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6

18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s

1000m

22s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s

I65W

2", I-J

I65W

Aerotech I600R

I_{tot}	=	640,1 Ns
F_{avg}	=	542,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,117kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,7s, altura estimada: 1654m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6

15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s

2000m, 1000m

21s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s

I600R

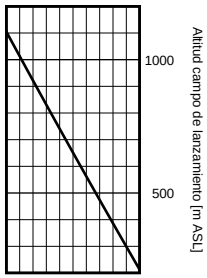
2", I-J

Aerotech J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

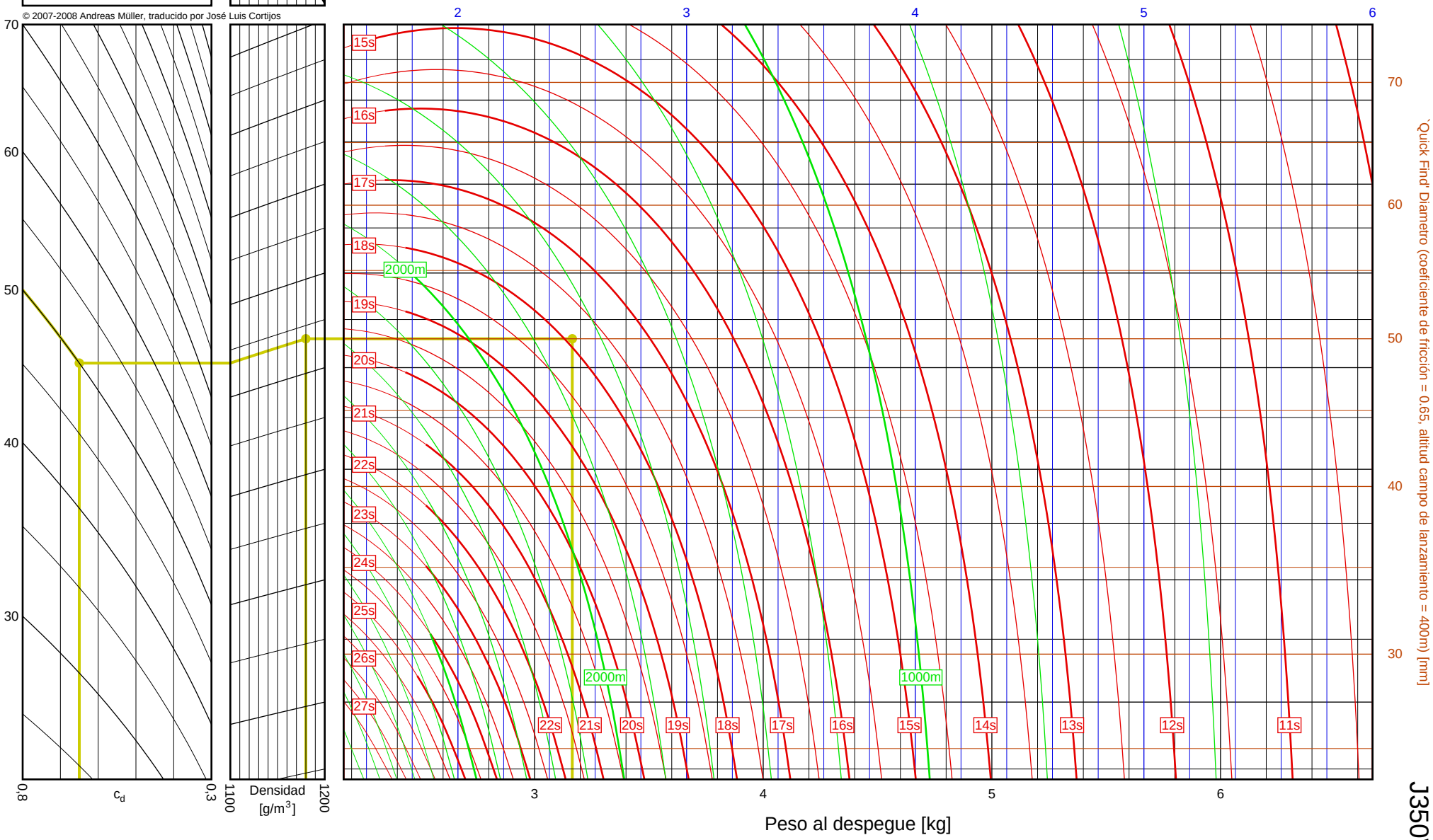
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,165kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,9s, altura estimada: 1684m



J350W.5

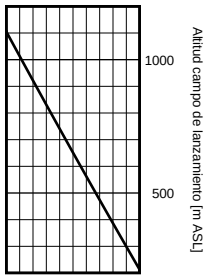
J350W.5

Aerotech J420R

I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

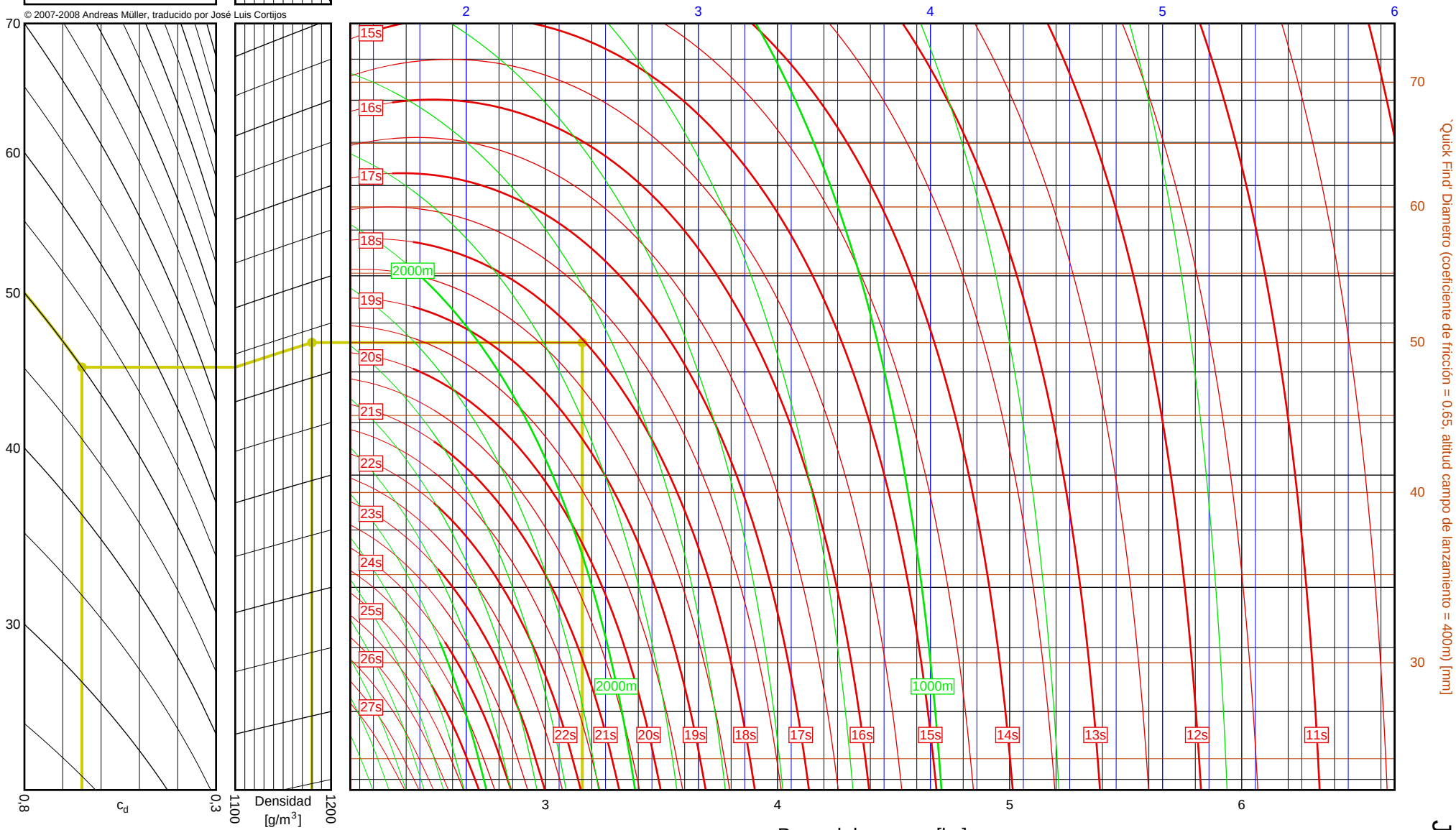
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,159kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,0s, altura estimada: 1685m

Peso en vacío [kg]

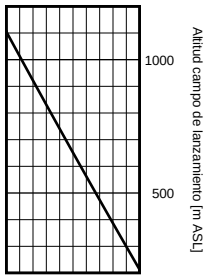


Aerotech J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

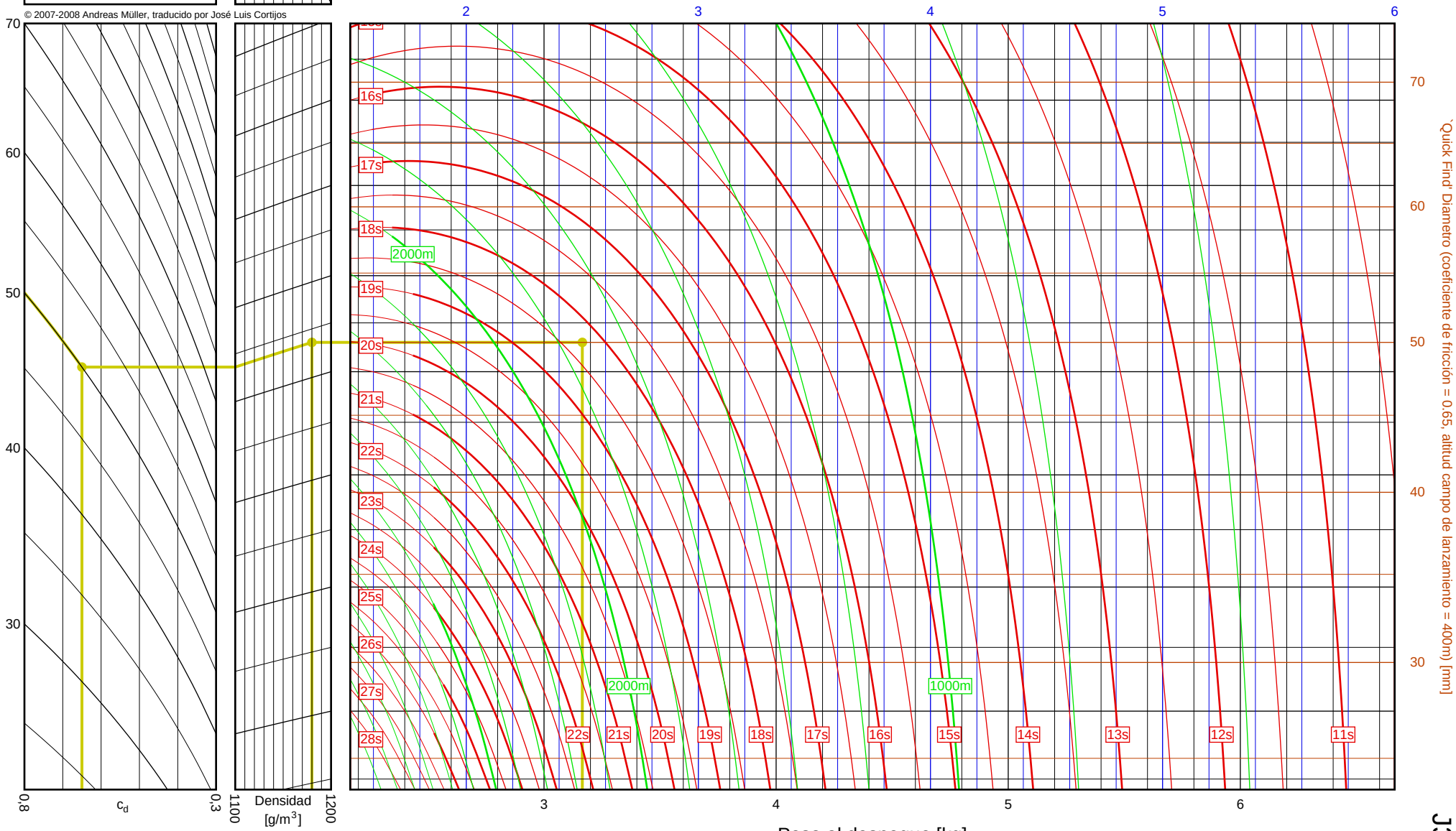
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 50mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,165kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,3s, altura estimada: 1729m



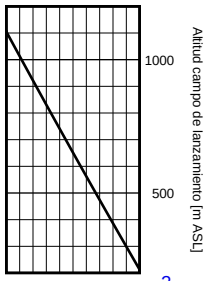
J350W

J350W

Aerotech I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

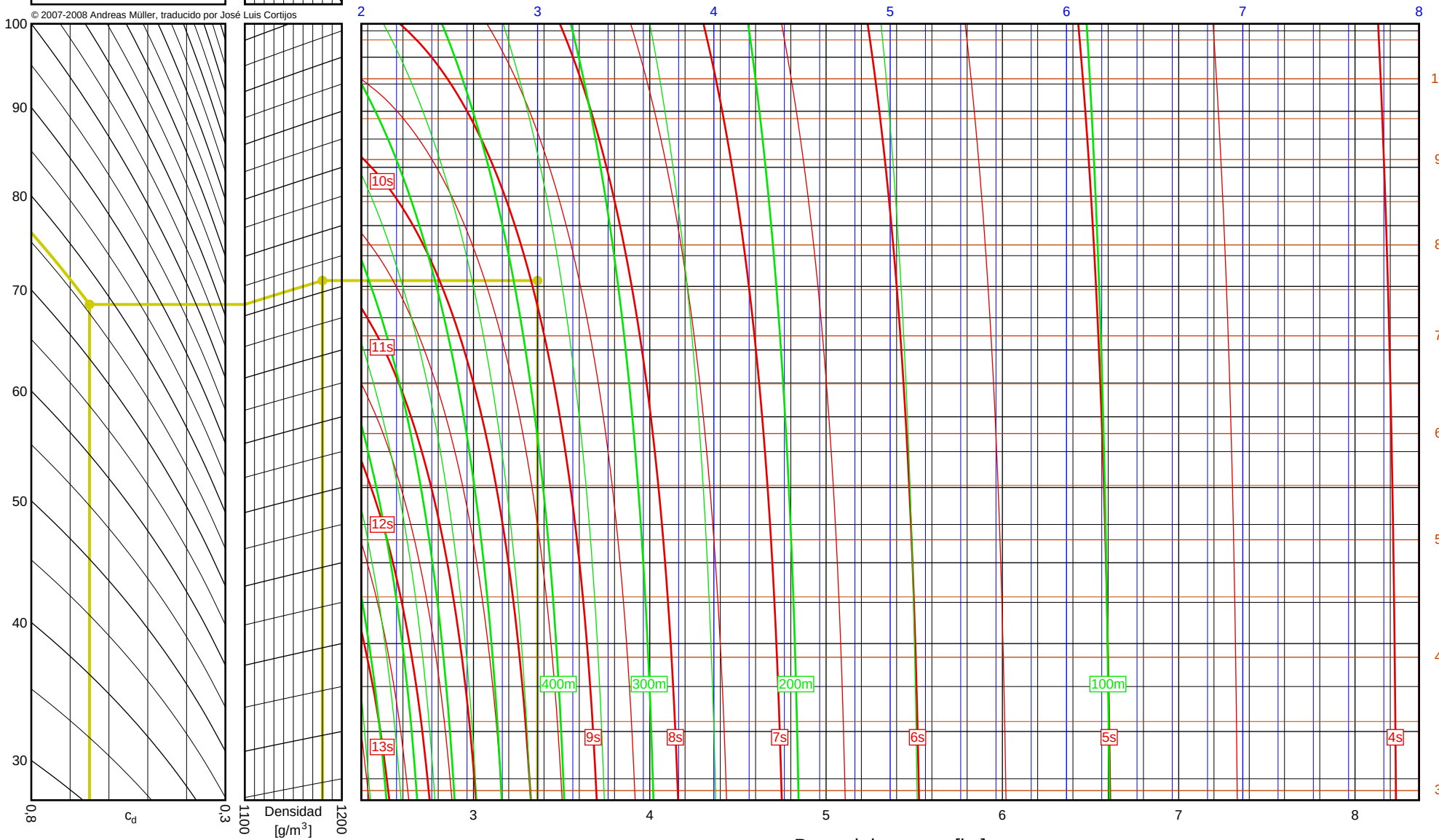
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,363kg
Resultados: tiempo al apogeo: 8,9s, altura estimada: 374m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

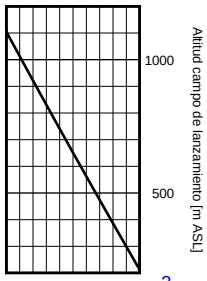


Aerotech I218R

I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

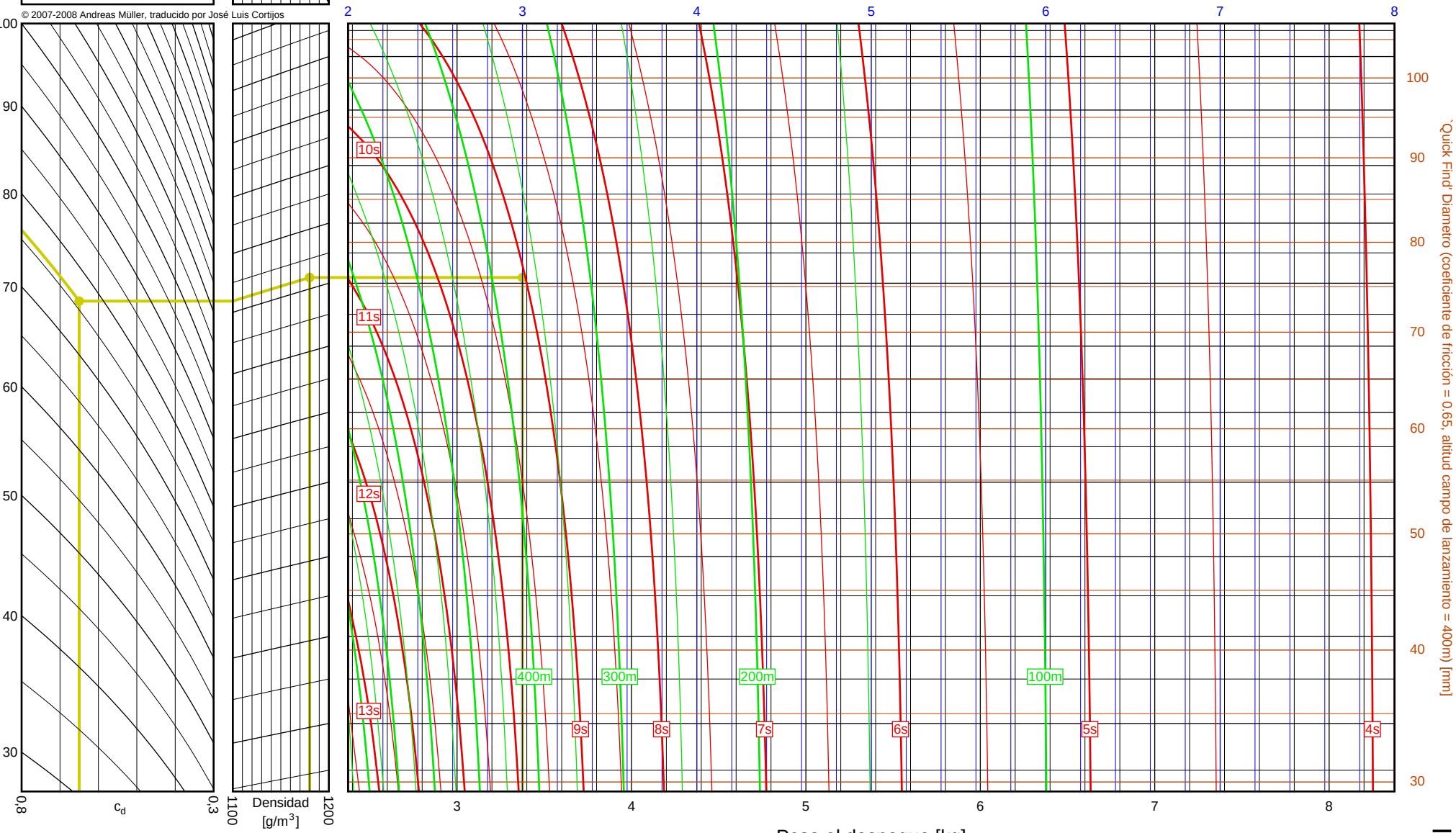
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,375kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,0s, altura estimada: 365m

Peso en vacío [kg]



I218R

3", I-J

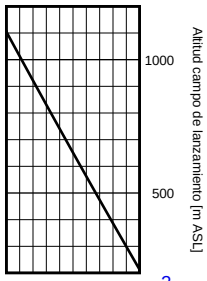
I218R

Aerotech

I161W

I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

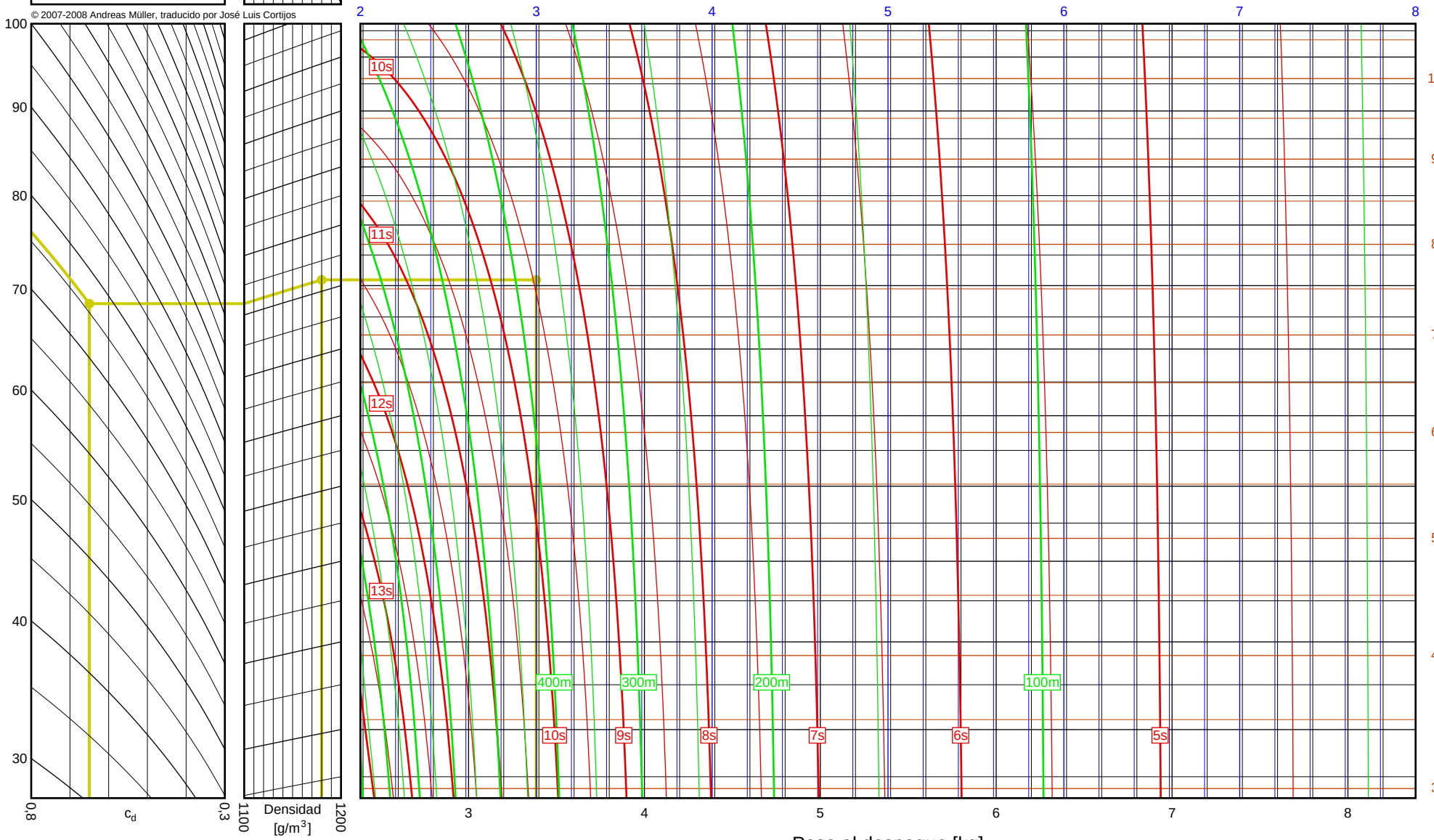
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,385kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,5s, altura estimada: 376m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

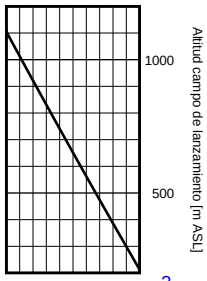


Aerotech

I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

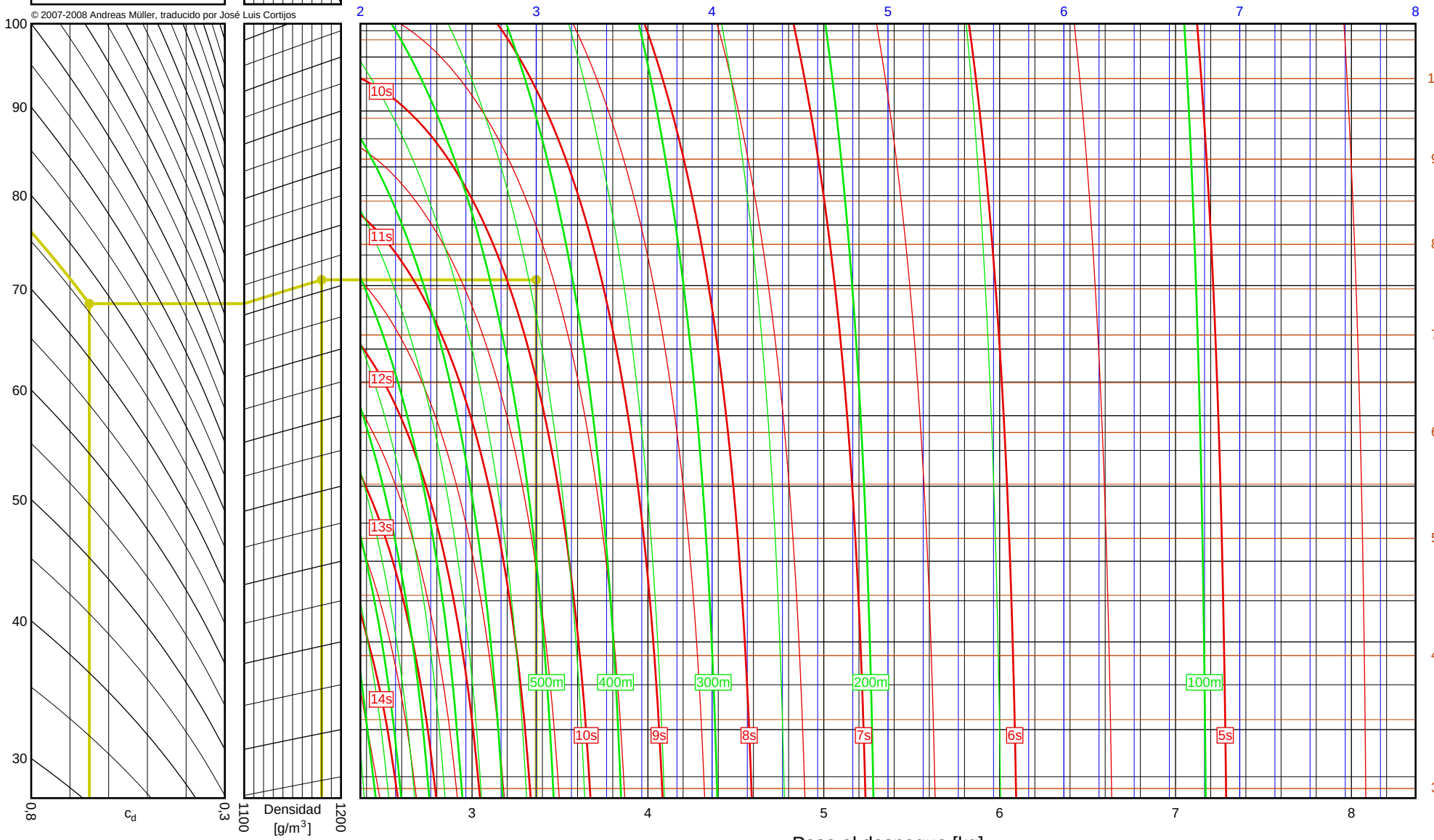
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,365kg
Resultados: tiempo al apogeo: 9,7s, altura estimada: 441m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



I245G

3", I-J

6

I245G

Aerotech I117FJ

I_{tot}	=	365,5 Ns
F_{avg}	=	130,3 N
t_{burn}	=	2,81 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,580kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,0s, altura estimada: 384m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

11s, 12s, 13s, 14s
400m, 300m, 200m, 100m
10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s

I117FJ

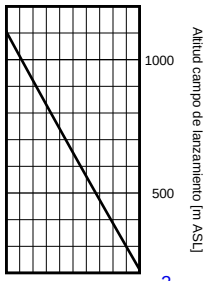
3", I-J

I117FJ

Aerotech I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

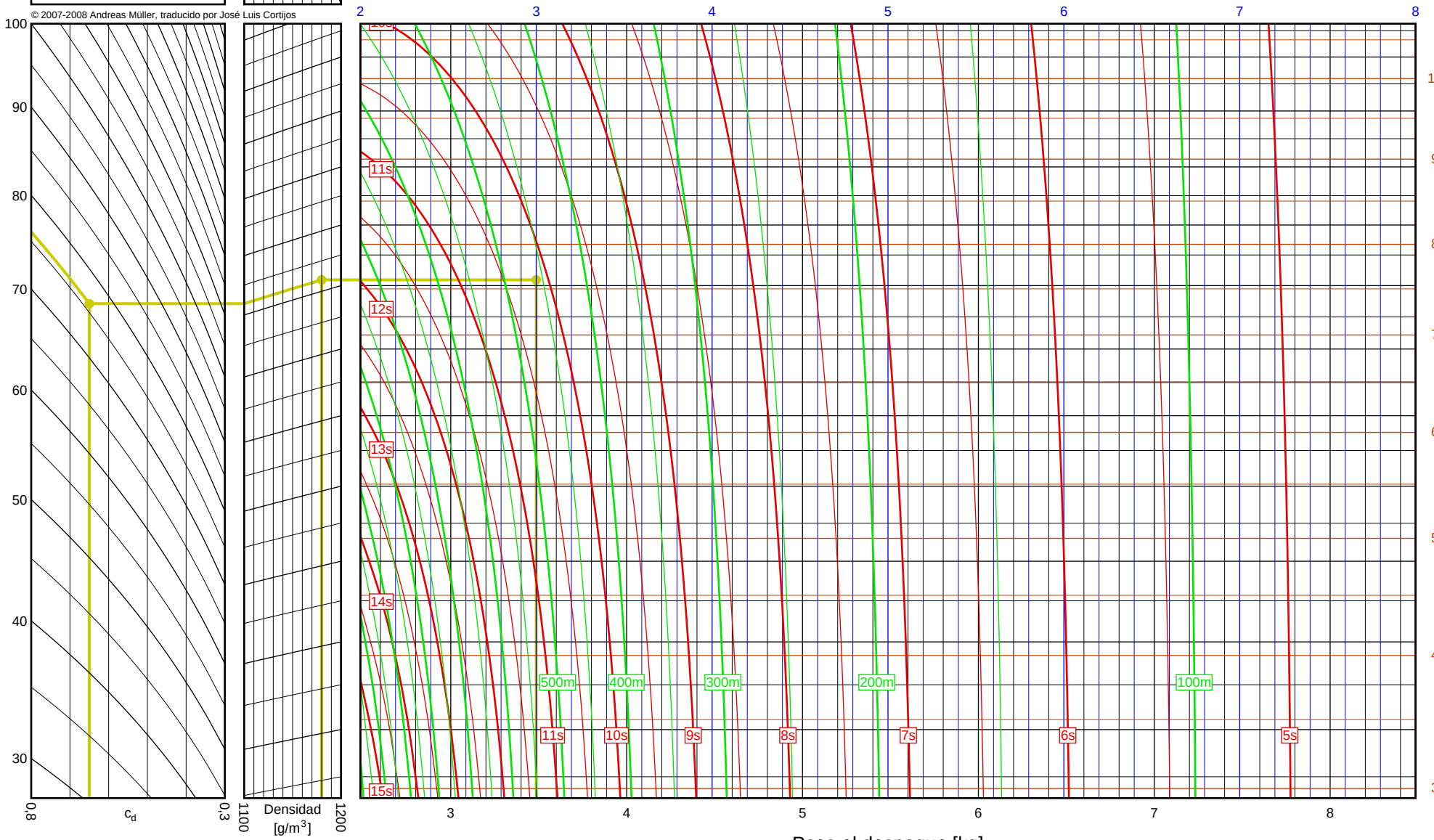
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,486kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,1s, altura estimada: 458m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech I154J

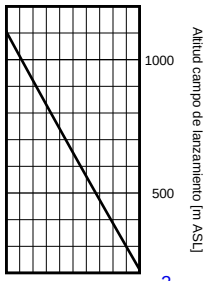
I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

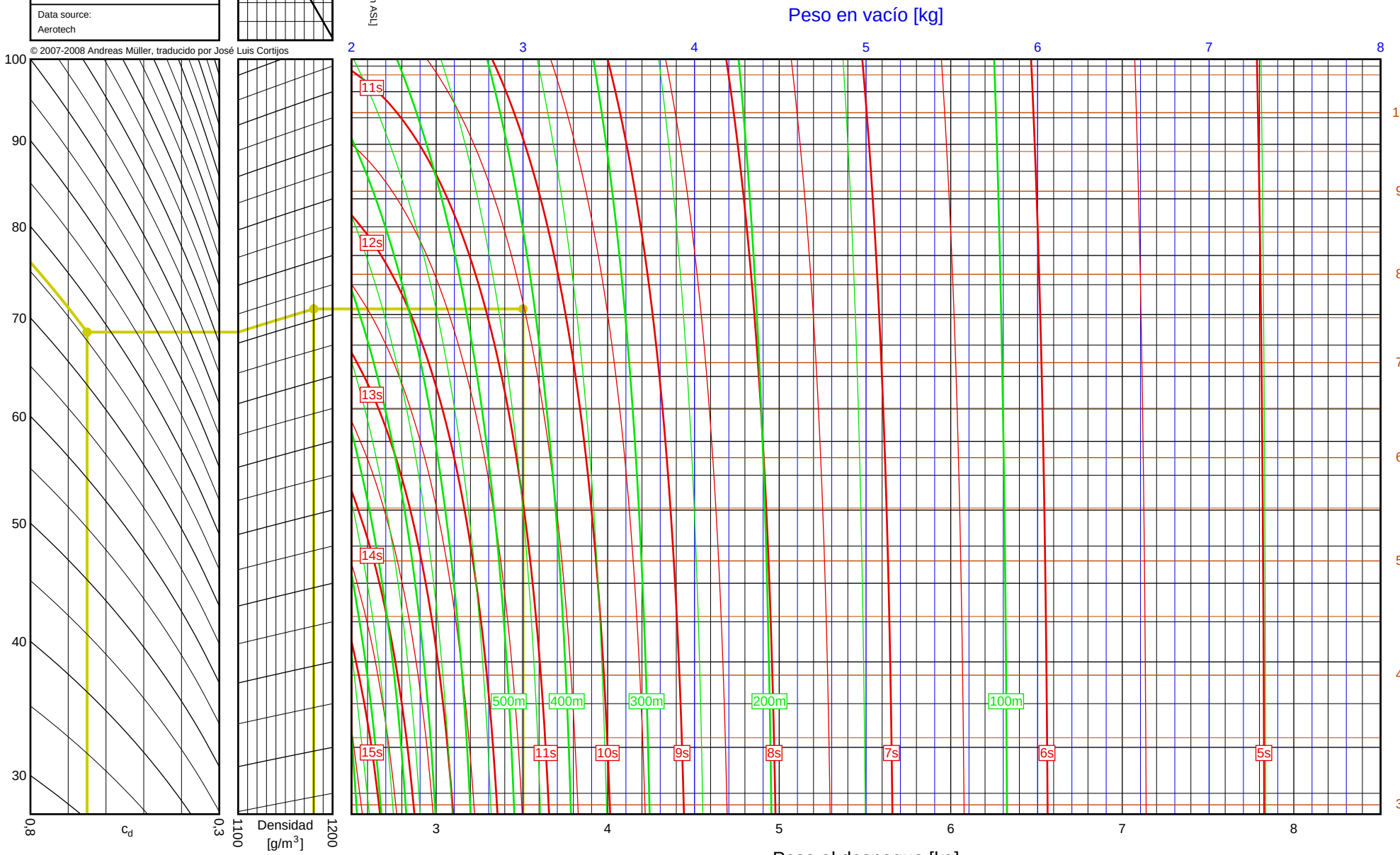
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,506kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,5s, altura estimada: 416m





Aerotech I215R

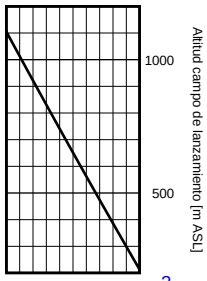
I_{tot}	=	396,9 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	1,86 s
d	=	54 mm

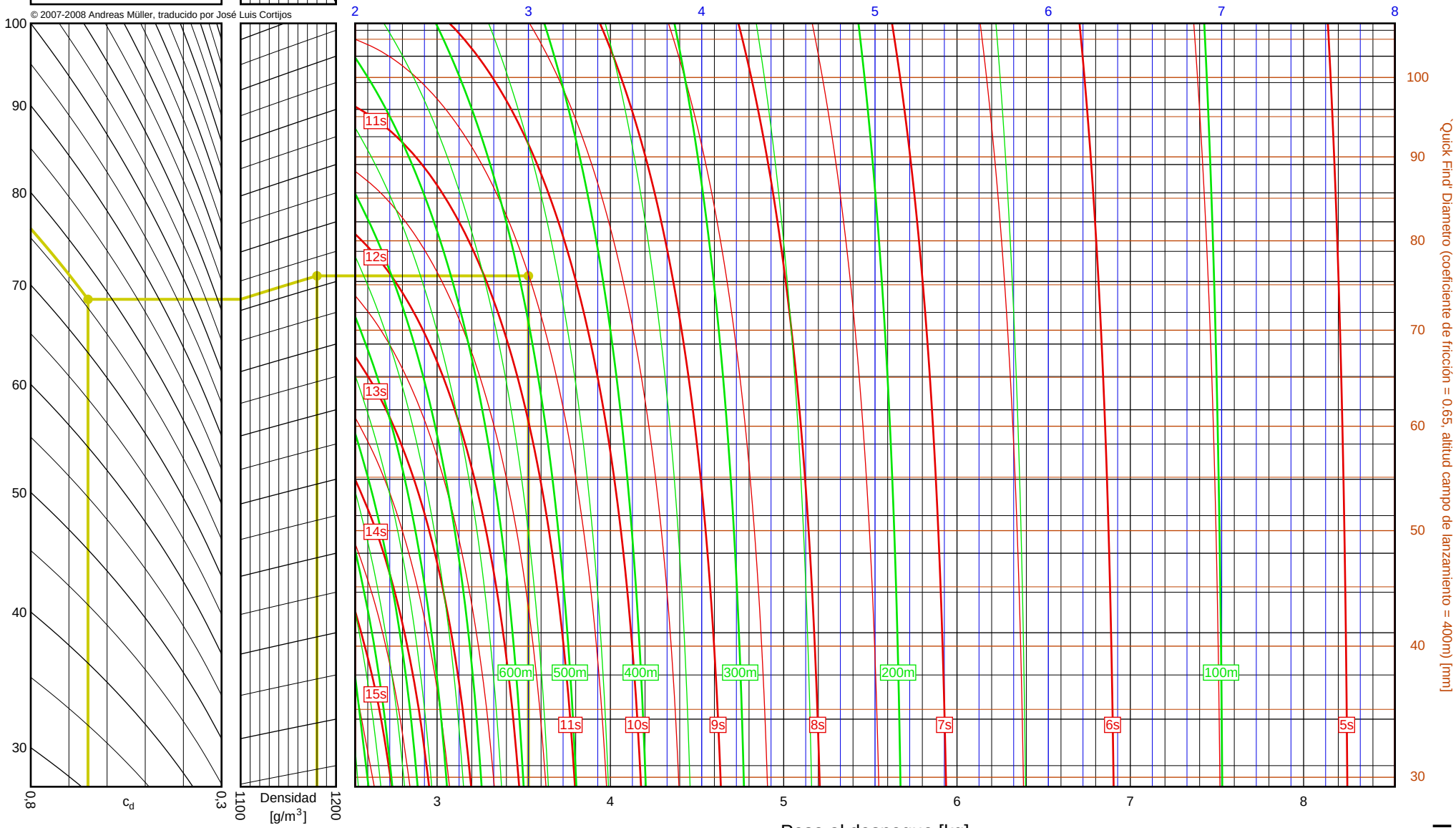
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,527kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,5s, altura estimada: 488m

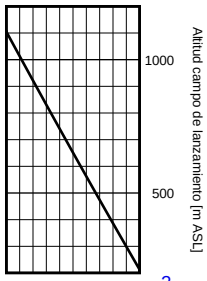




Aerotech
I599N

I_{tot}	=	404,7 Ns
F_{avg}	=	649,6 N
t_{burn}	=	0,62 s
d	=	54 mm

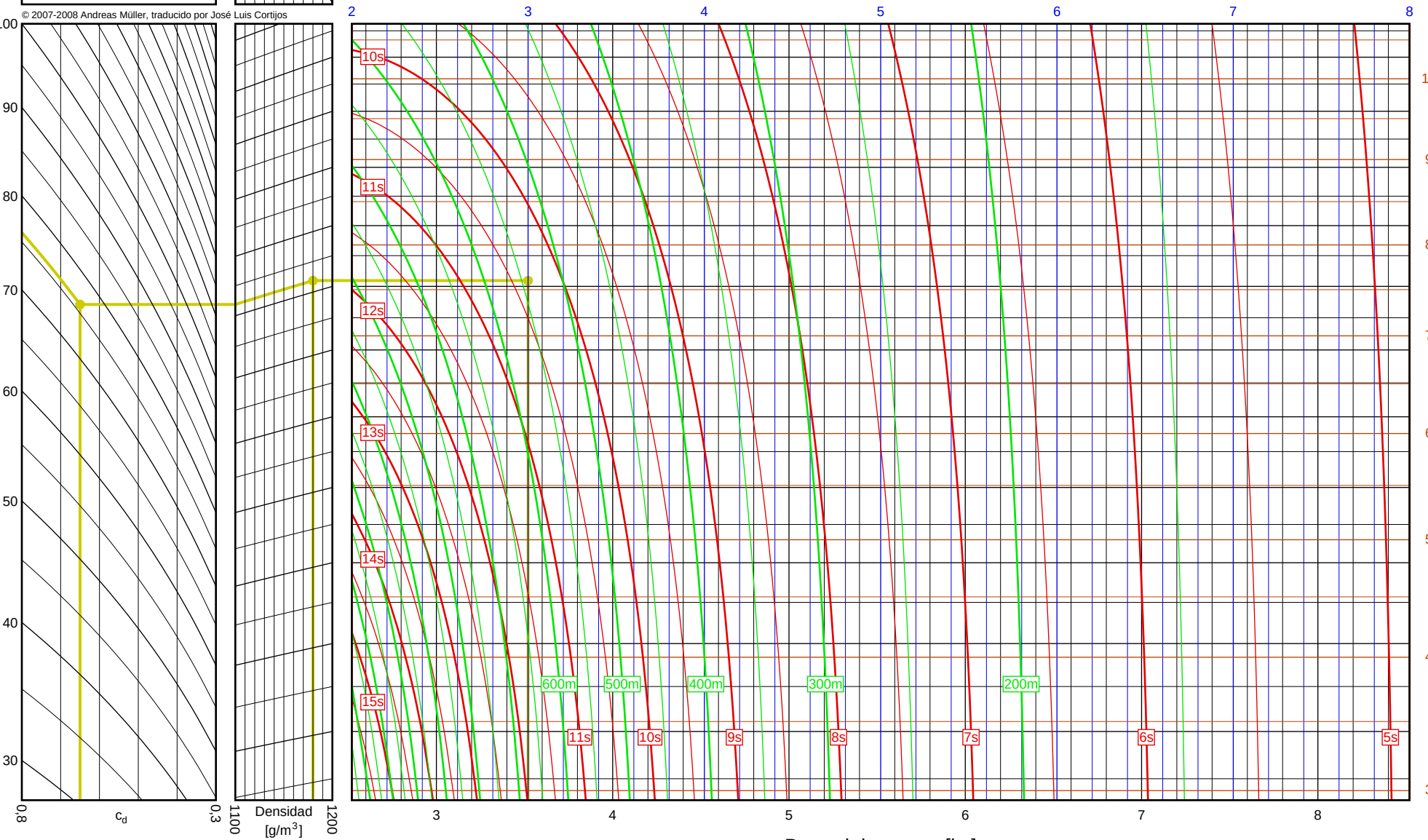
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,520kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,3s, altura estimada: 542m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



6-9

I599N

3", I-J

6

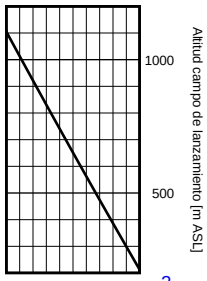
I599N

Aerotech

I115W

I_{tot}	=	408,8 Ns
F_{avg}	=	116,3 N
t_{burn}	=	3,51 s
d	=	54 mm

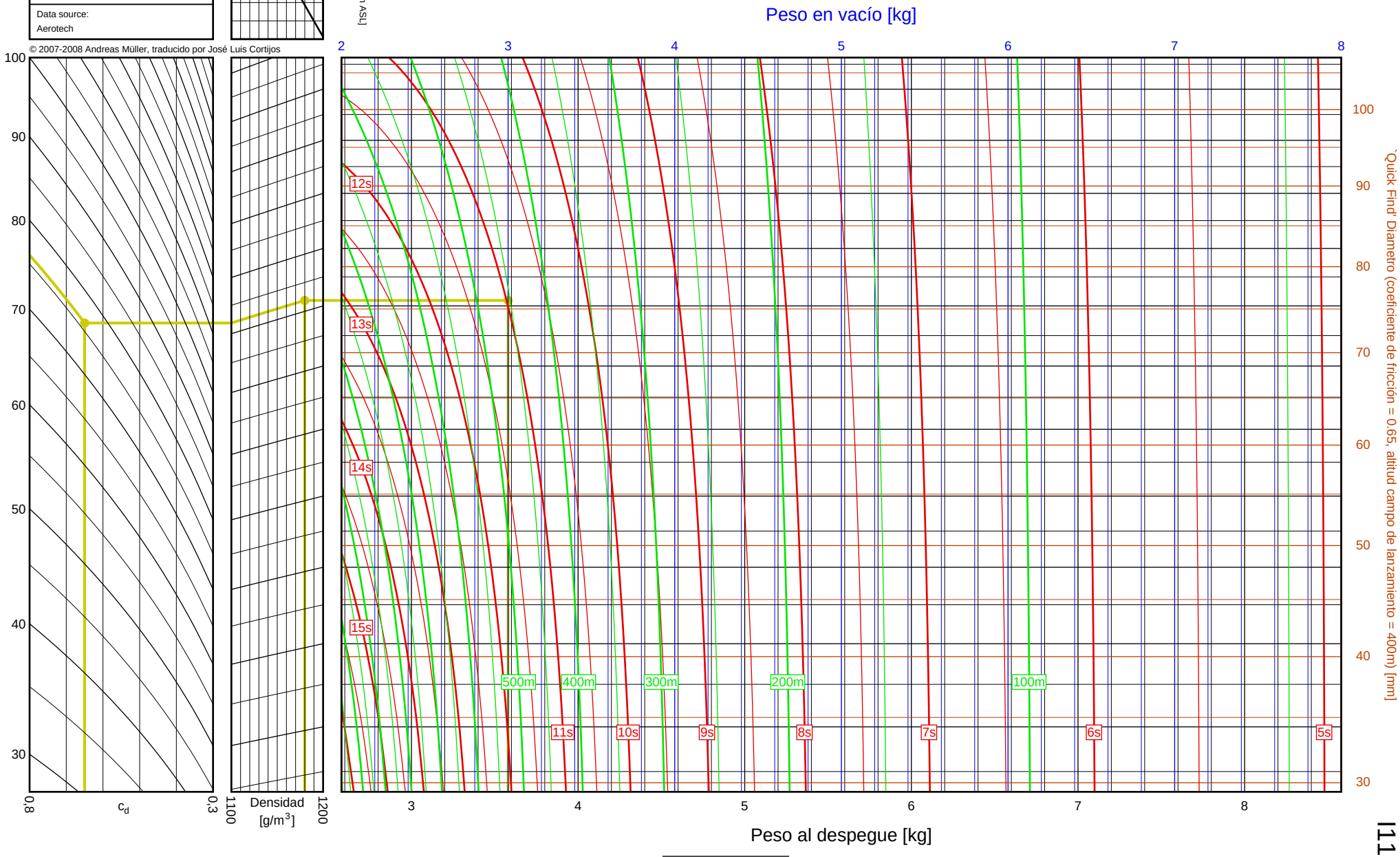
Data source:
Aerotech



© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,580kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,0s, altura estimada: 453m



I115W

3", I-J

I115W

Aerotech I300T

I_{tot}	=	413,1 Ns
F_{avg}	=	258,2 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,441kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,9s, altura estimada: 562m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

I300T

3", I-J

6

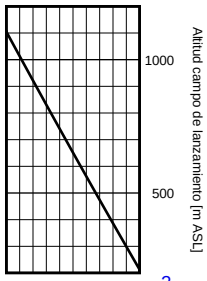
6-11

Aerotech I229T

I_{tot}	=	413,7 Ns
F_{avg}	=	239,1 N
t_{burn}	=	1,73 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

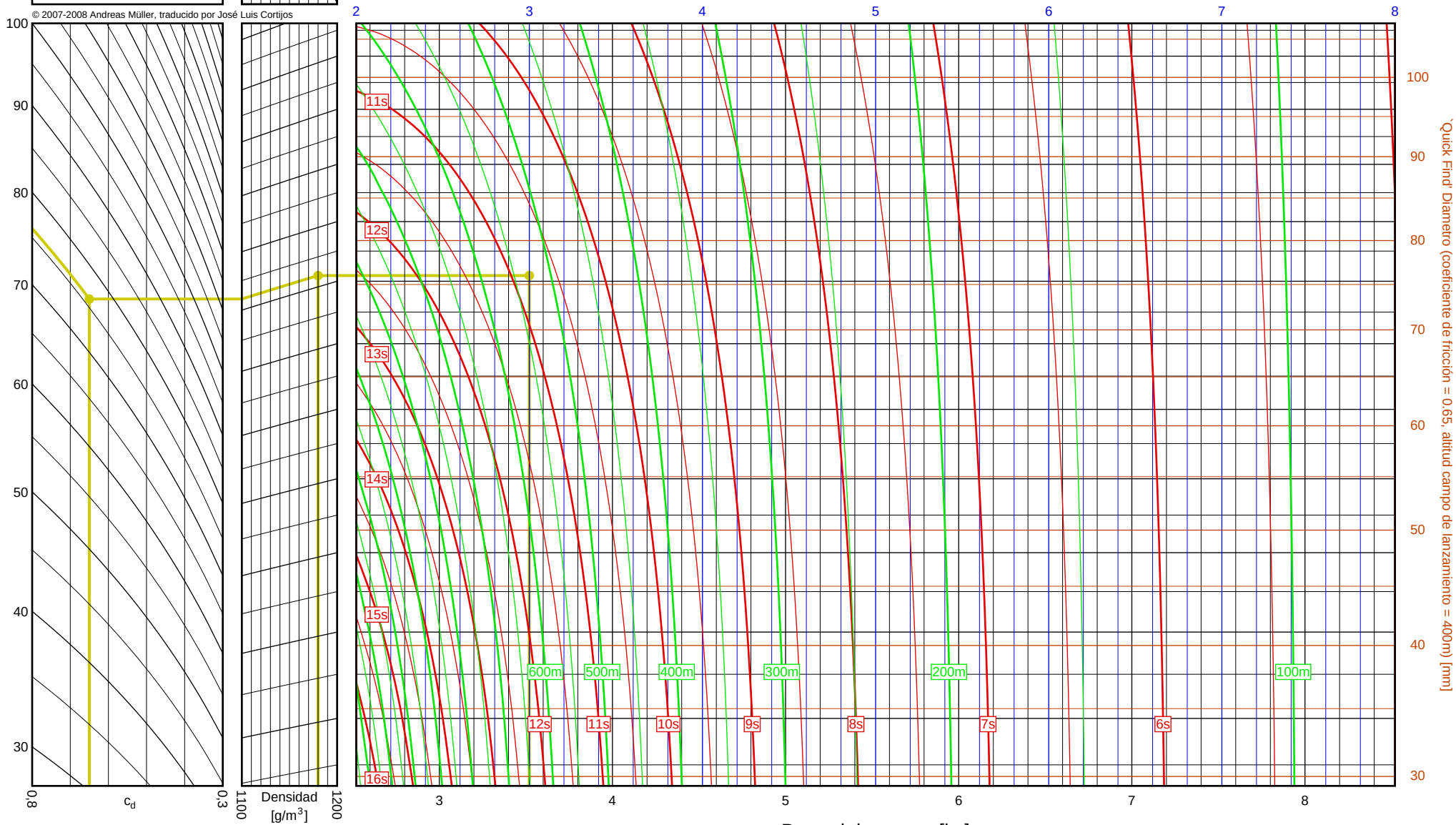
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,520kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,8s, altura estimada: 529m

Peso en vacío [kg]



6-12

I229T

3", I-J

6

I229T

Aerotech I285R

I_{tot}	=	415,0 Ns
F_{avg}	=	276,6 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,498kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,9s, altura estimada: 560m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

6-13

I285R

3", I-J

6

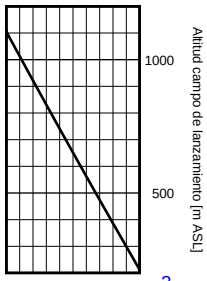
I285R

Aerotech
I211W

I_{tot}	=	421,2 Ns
F_{avg}	=	191,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	38 mm

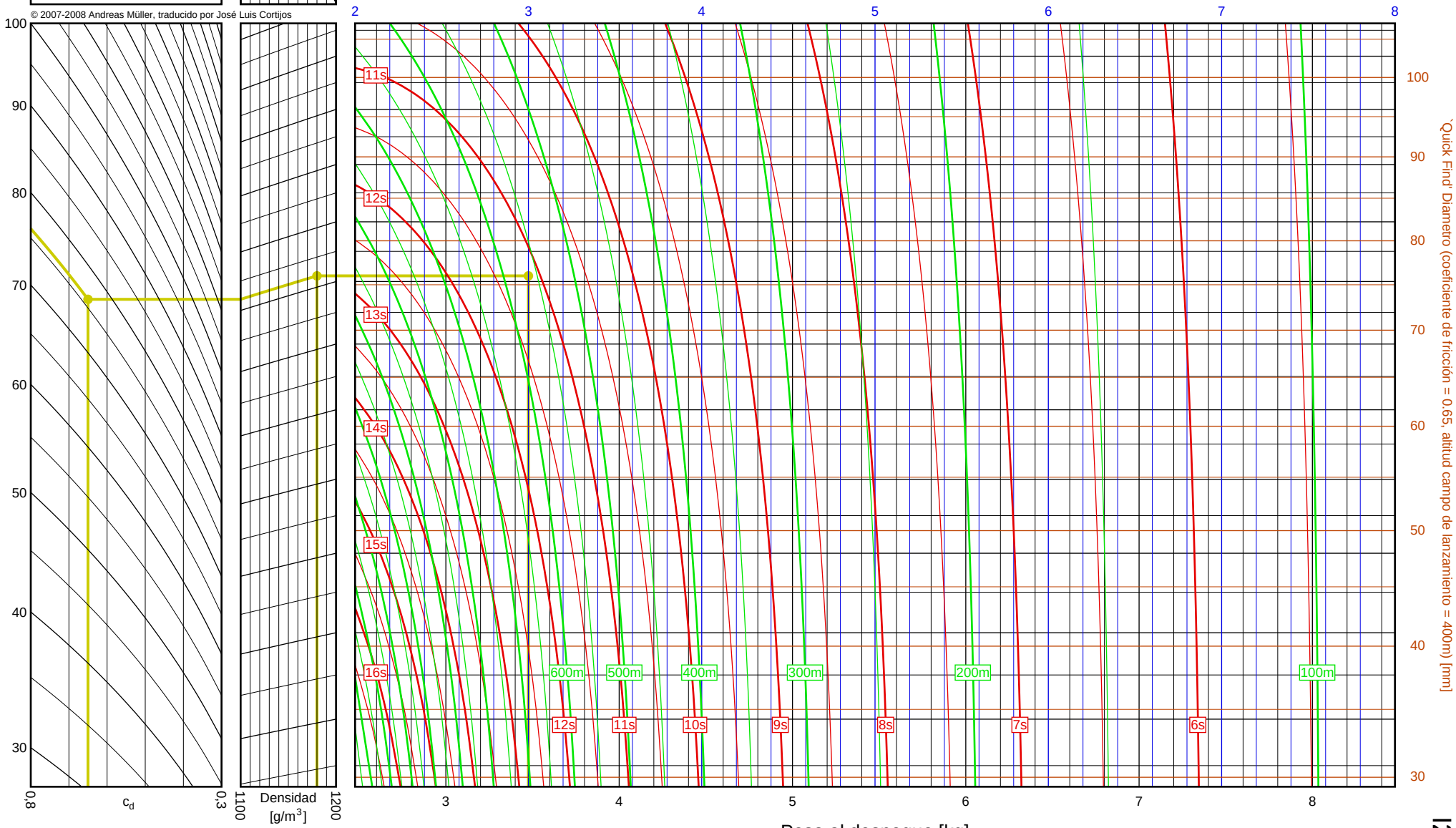
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,476kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,1s, altura estimada: 563m



6-14

I211W

3", I-J

6

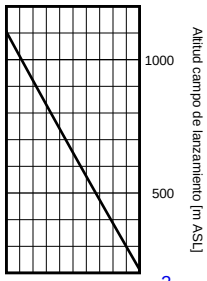
I211W

Aerotech I1299N

I_{tot}	=	424,4 Ns
F_{avg}	=	1248,4 N
t_{burn}	=	0,34 s
d	=	38 mm

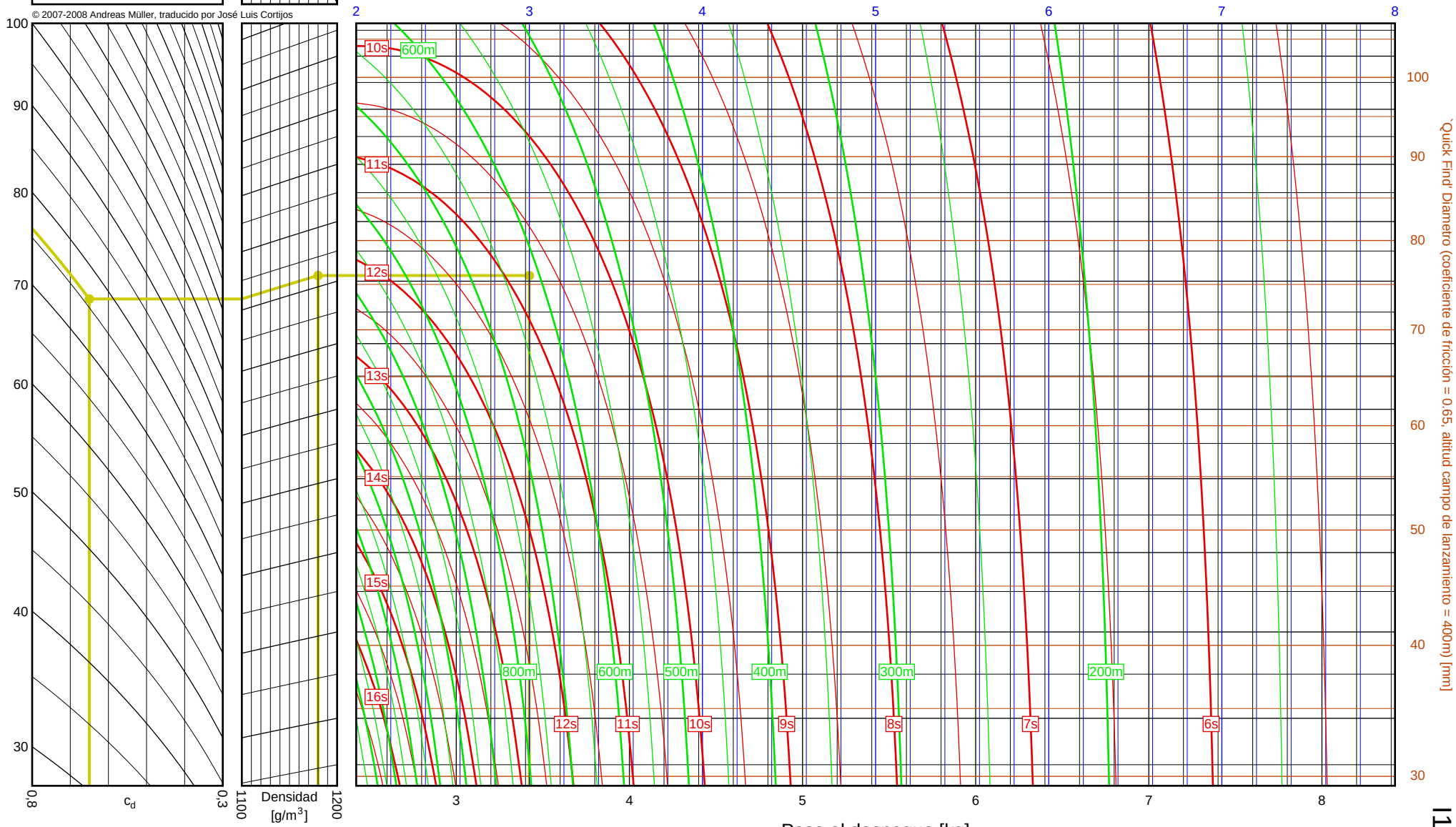
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,422kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,8s, altura estimada: 614m



I1299N

3", I-J

I1299N

Aerotech
I195J

I_{tot}	=	443,0 Ns
F_{avg}	=	156,5 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,582kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,6s, altura estimada: 580m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

I195J

3", I-J

Aerotech I305FJ

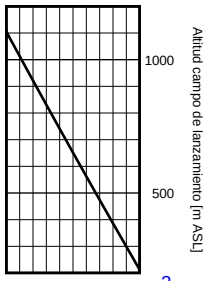
I_{tot}	=	443,9 Ns
F_{avg}	=	277,4 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,581kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,3s, altura estimada: 615m

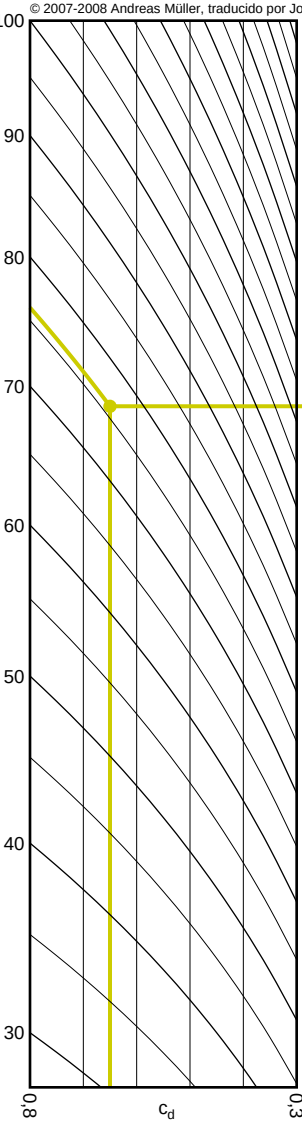


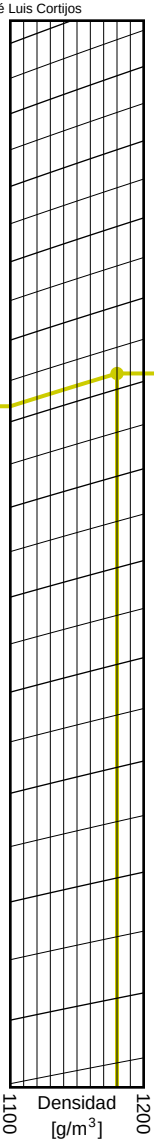
Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]





3", I-J

I305FJ

I305FJ

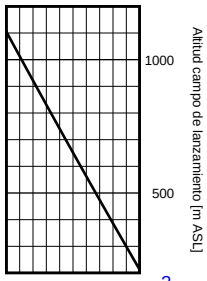
Aerotech

I435T

I_{tot}	=	517,4 Ns
F_{avg}	=	369,6 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

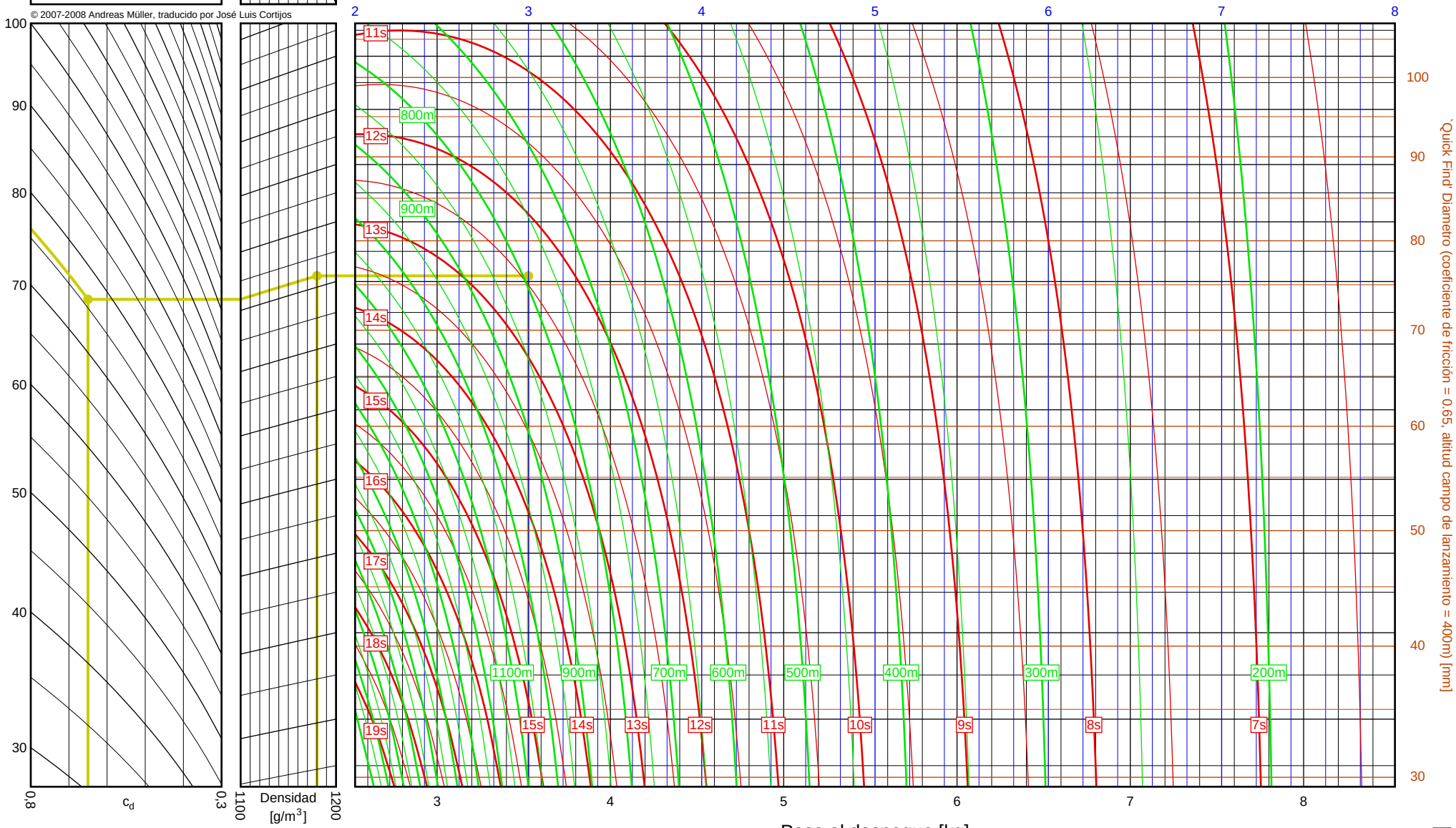
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,527kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,4s, altura estimada: 792m

Peso en vacío [kg]



I435T

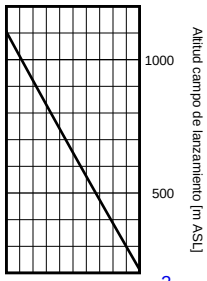
3", I-J

Aerotech I284W

I_{tot}	=	529,8 Ns
F_{avg}	=	294,4 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

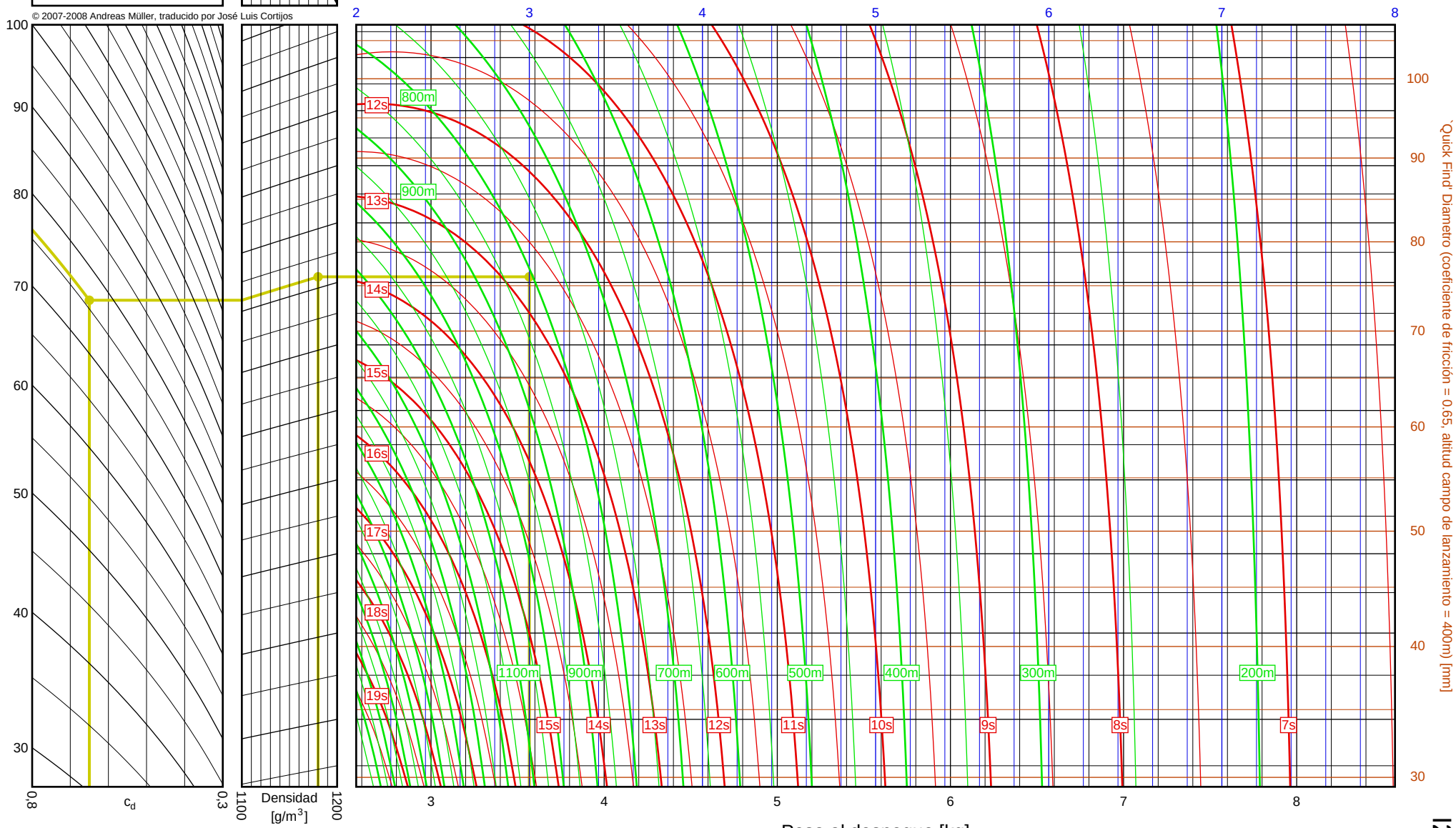
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,568kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,7s, altura estimada: 806m



I284W

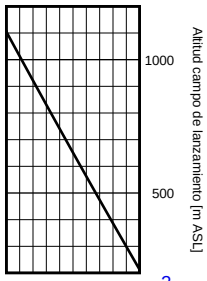
I284W

Aerotech I366R

I_{tot}	=	537,1 Ns
F_{avg}	=	358,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

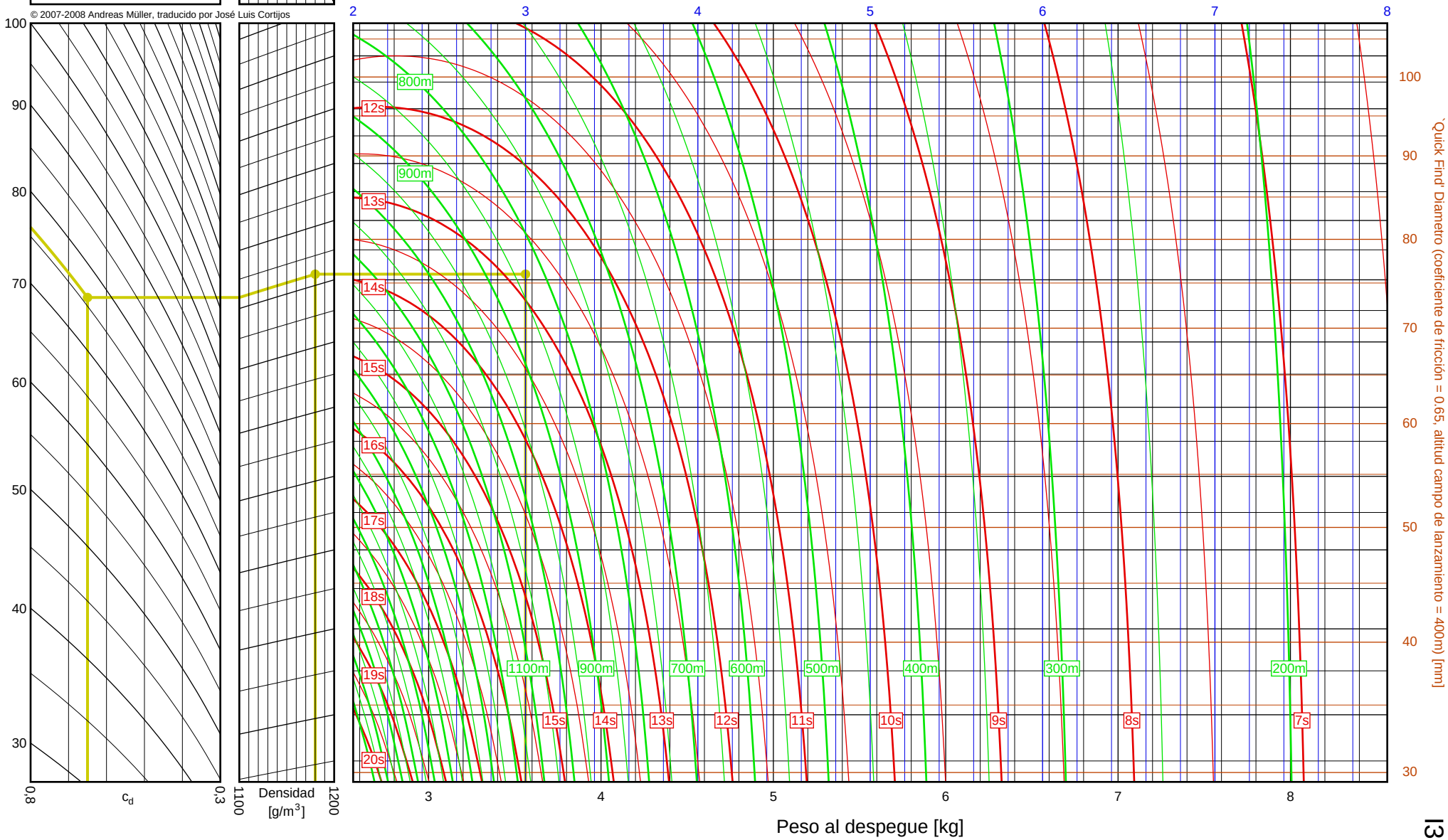
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,562kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 831m



I366R

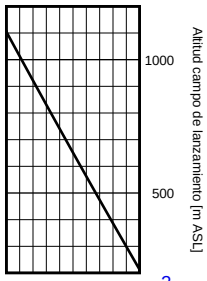
3", I-J

I366R

Aerotech
I364FJ

I_{tot}	=	551,2 Ns
F_{avg}	=	324,2 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	38 mm

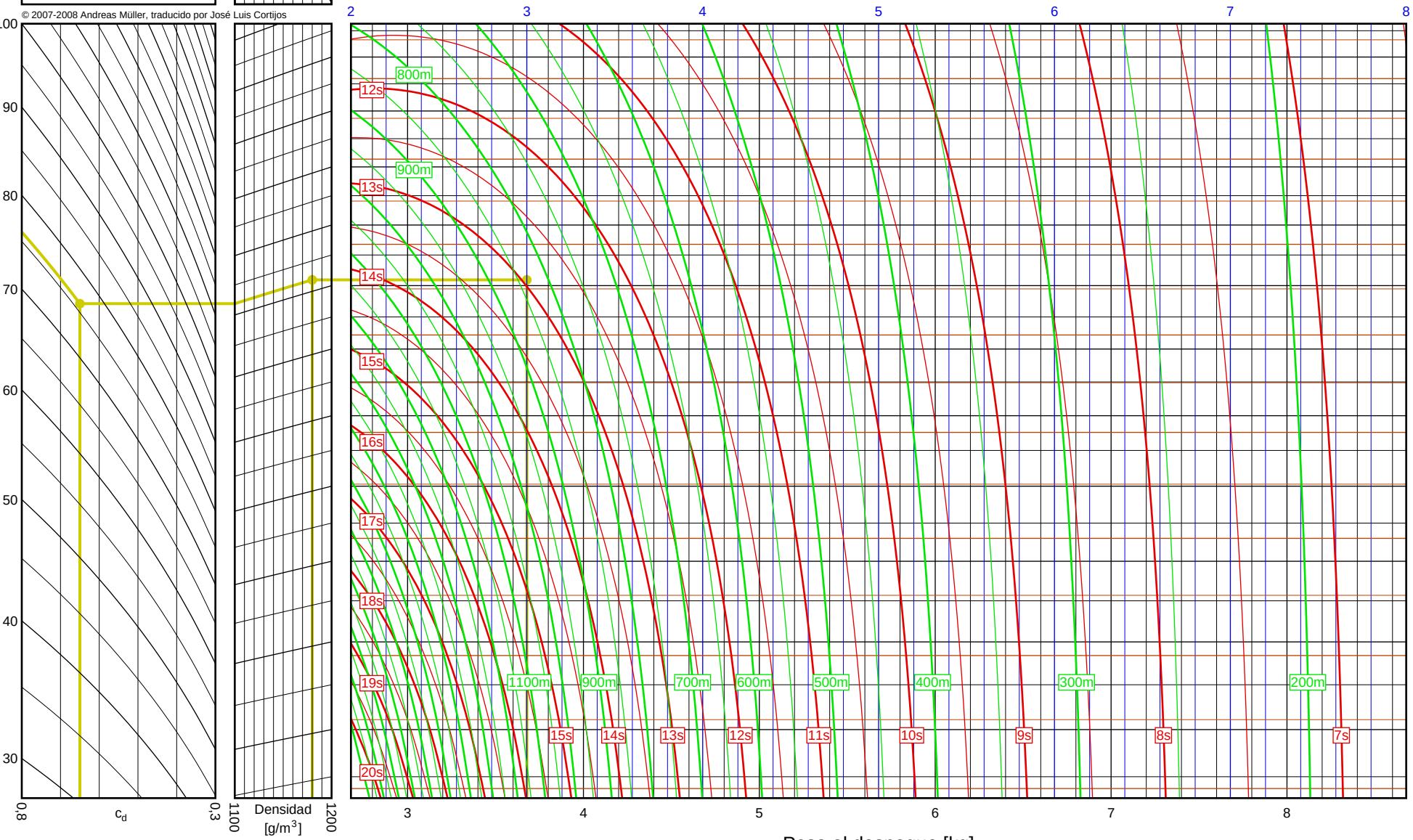
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,678kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,0s, altura estimada: 836m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



I364FJ

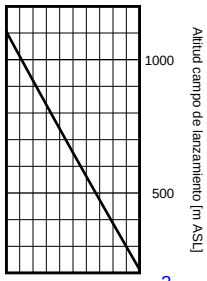
I364FJ

Aerotech I600R

I_{tot}	=	640,1 Ns
F_{avg}	=	542,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

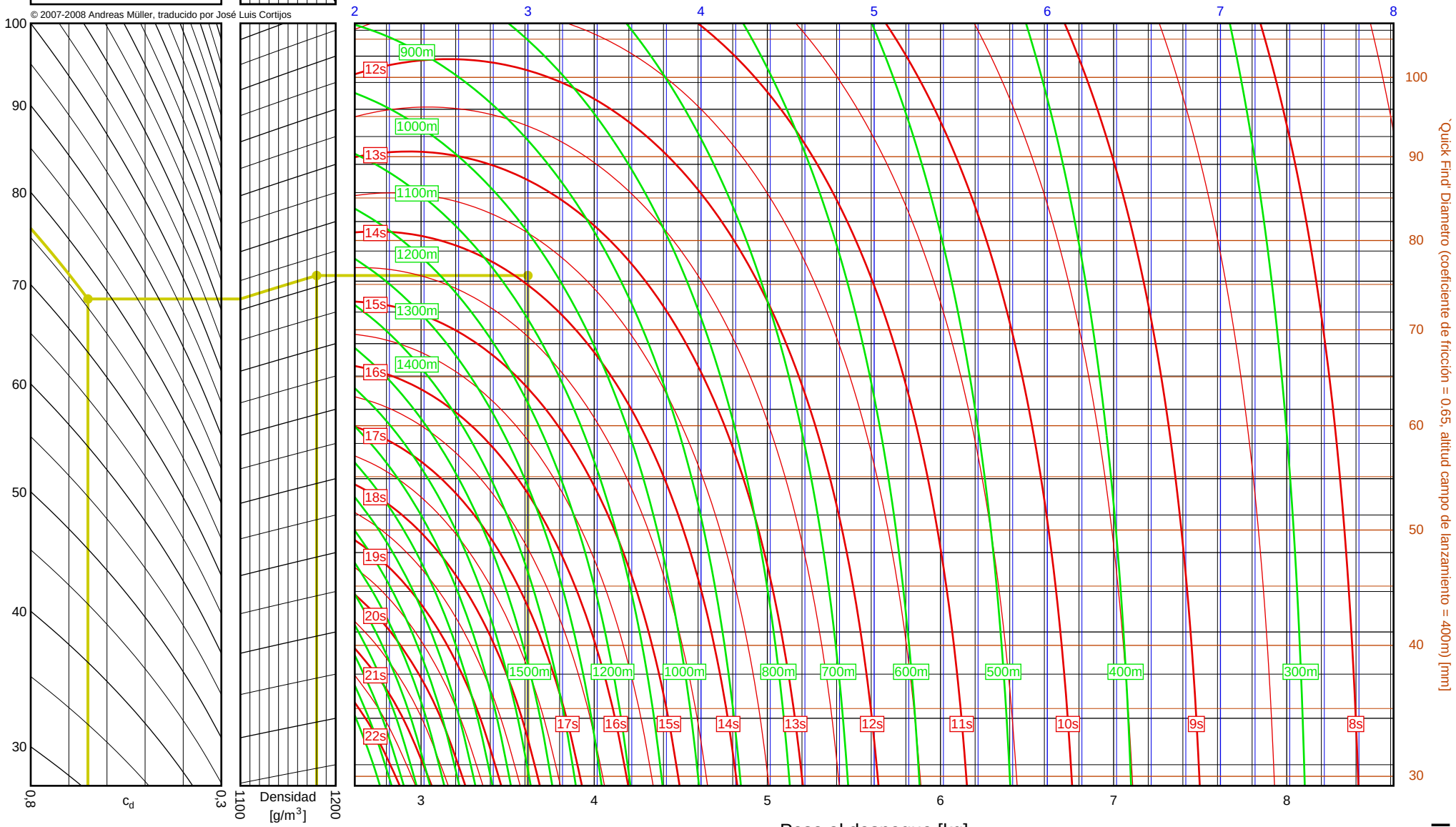
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,617kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,9s, altura estimada: 1050m



I600R

3", I-J

I600R

Aerotech J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,665kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,1s, altura estimada: 1068m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s

1500m, 1200m, 1000m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

J350W.5

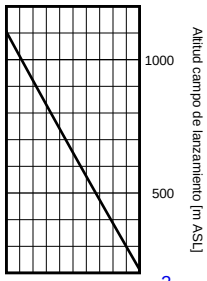
J350W.5

Aerotech J420R

I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

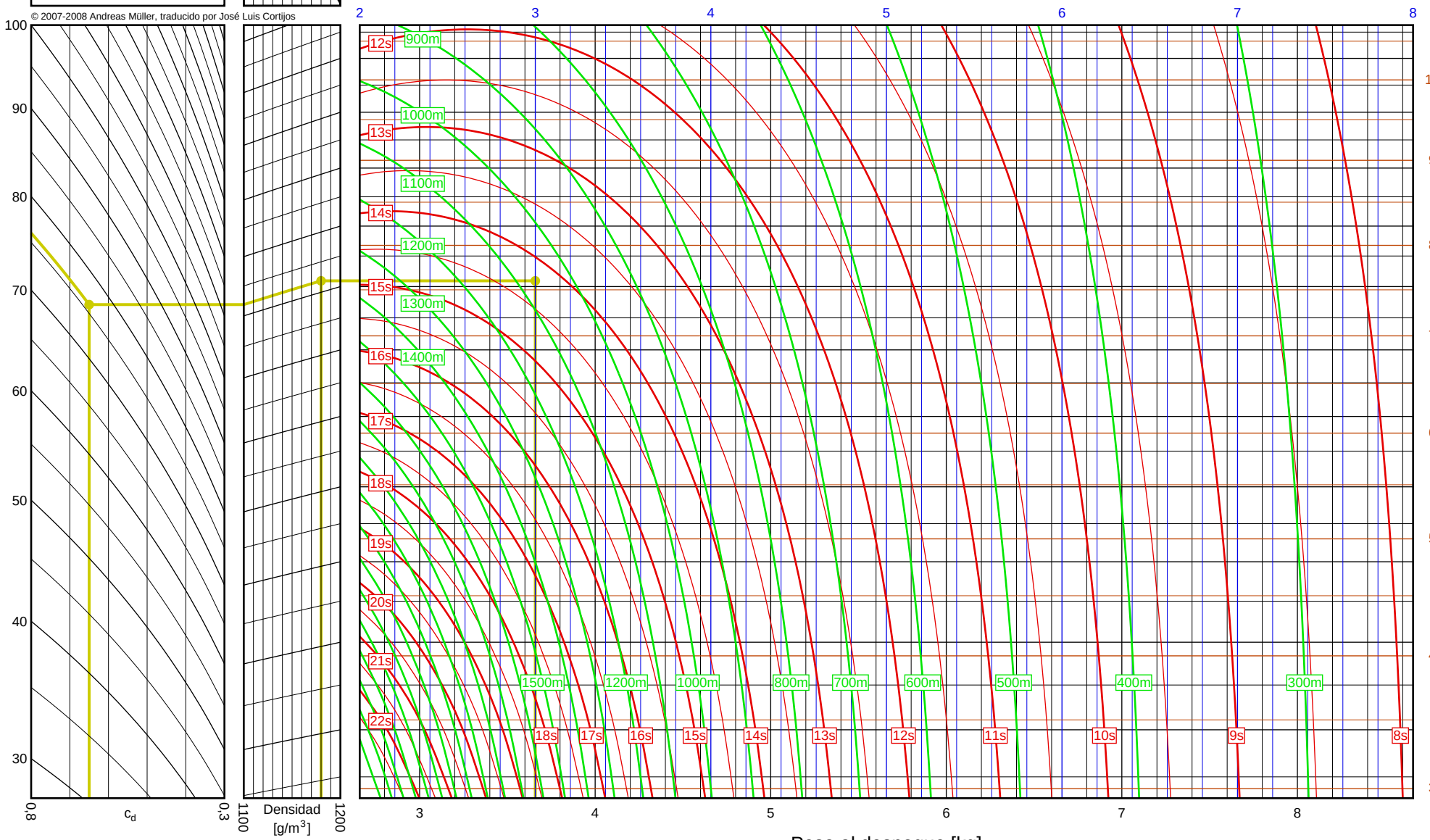
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,659kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,2s, altura estimada: 1067m



J420R

3", I-J

J420R

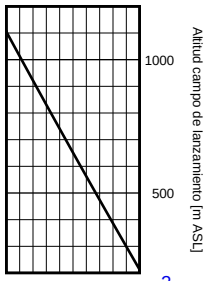
Aerotech

J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

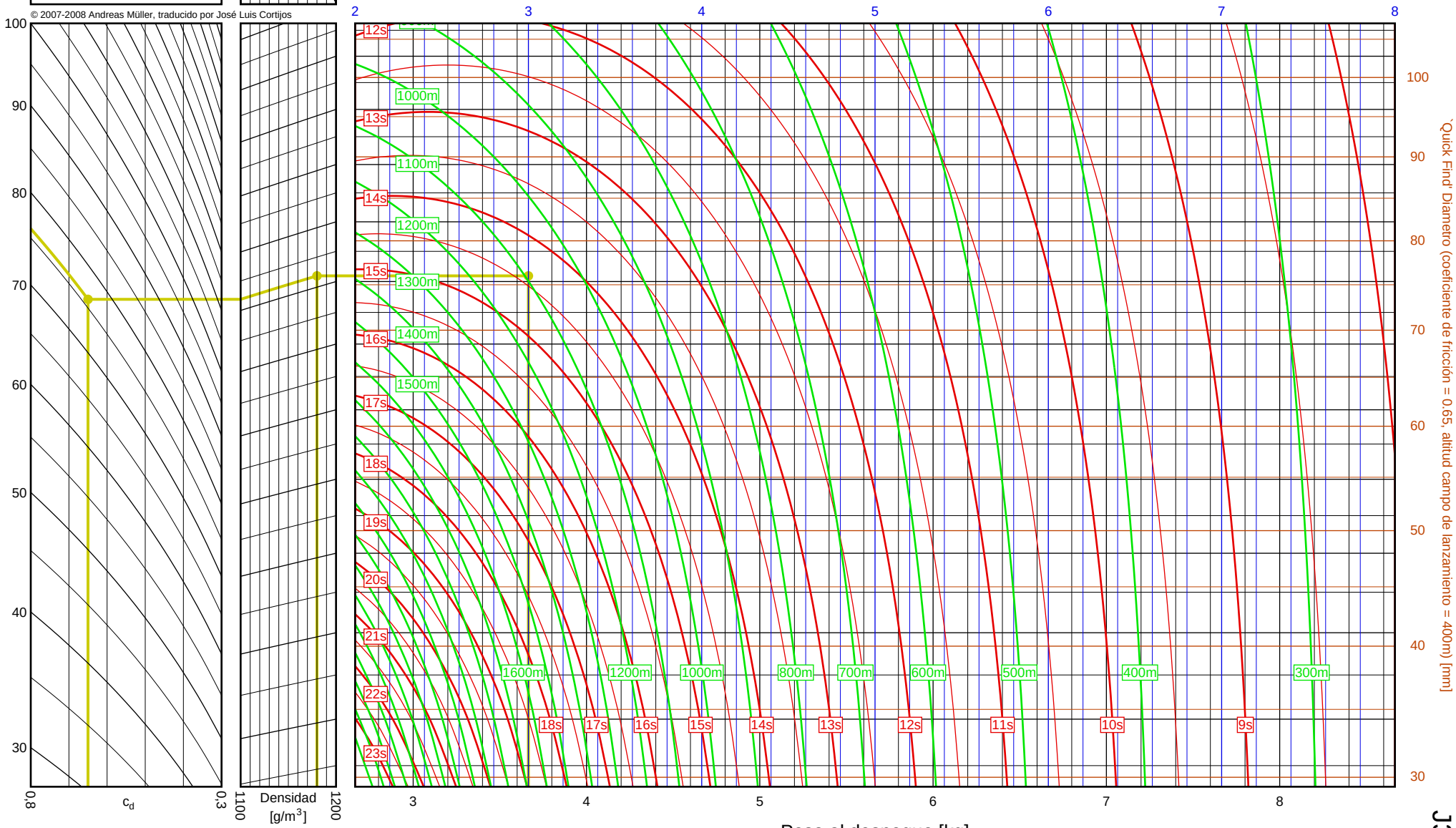
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,665kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,4s, altura estimada: 1094m

Peso en vacío [kg]



J350W

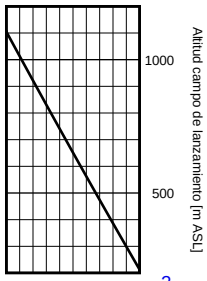
J350W

3", I-J

Aerotech J90W

I_{tot}	=	681,3 Ns
F_{avg}	=	90,8 N
t_{burn}	=	7,50 s
d	=	54 mm

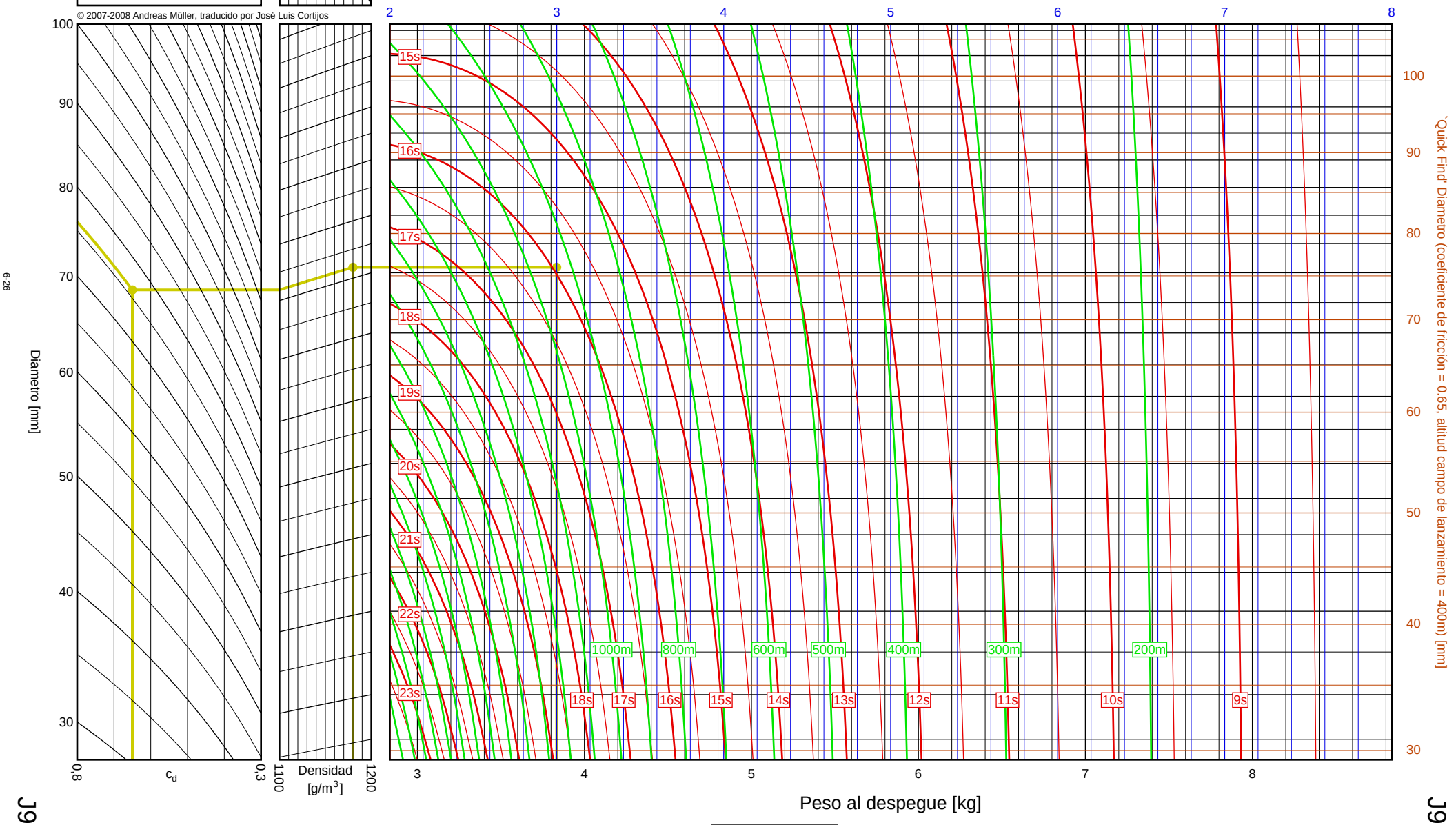
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,834kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 934m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



Aerotech J250FJ

I_{tot}	=	707,2 Ns
F_{avg}	=	252,9 N
t_{burn}	=	2,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,920kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,2s, altura estimada: 1112m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

Peso al despegue [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

J250FJ

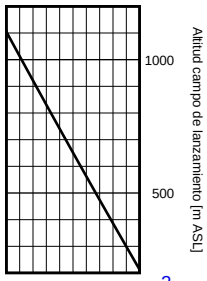
J250FJ

Aerotech J500G

I_{tot}	=	722,7 Ns
F_{avg}	=	498,4 N
t_{burn}	=	1,45 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

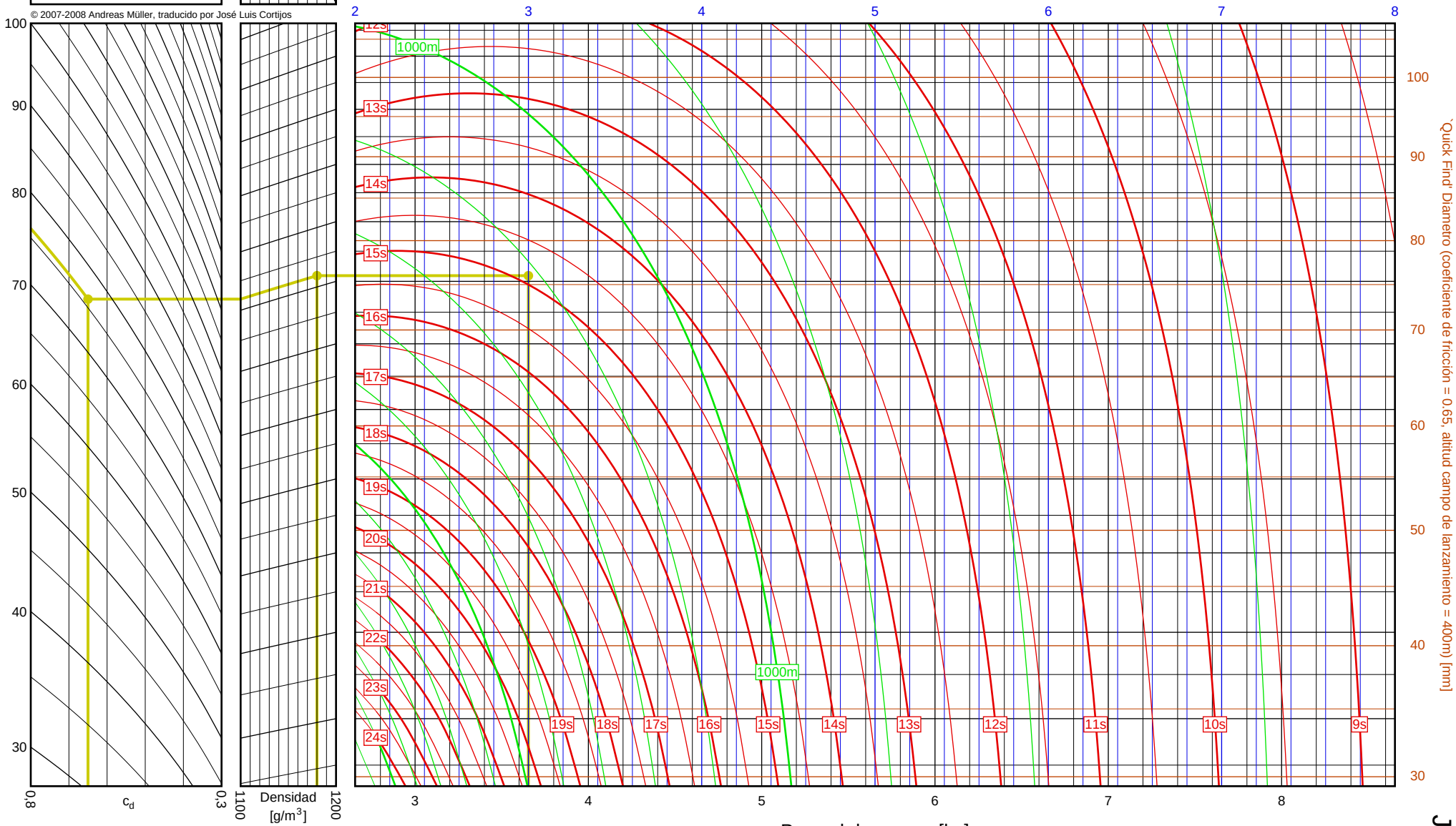
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,654kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,9s, altura estimada: 1221m

Peso en vacío [kg]



J500G

3", I-J

Aerotech J315R

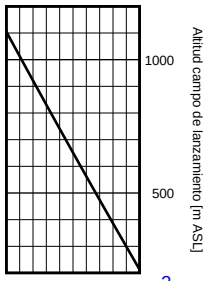
I_{tot}	=	757,1 Ns
F_{avg}	=	291,2 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,863kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,6s, altura estimada: 1224m

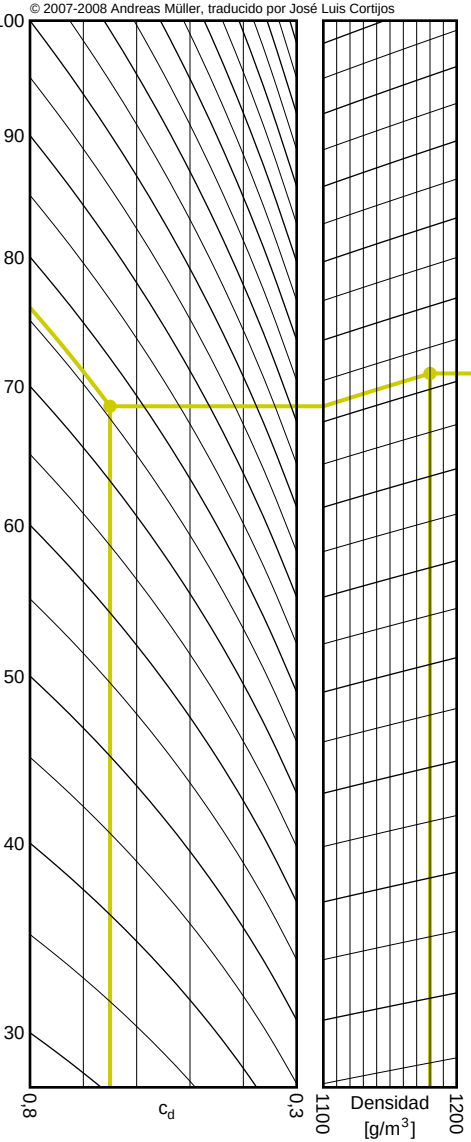


Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]



J315R

3", I-J

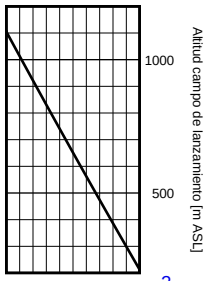
J315R

Aerotech J460T

I_{tot}	=	783,5 Ns
F_{avg}	=	412,4 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	54 mm

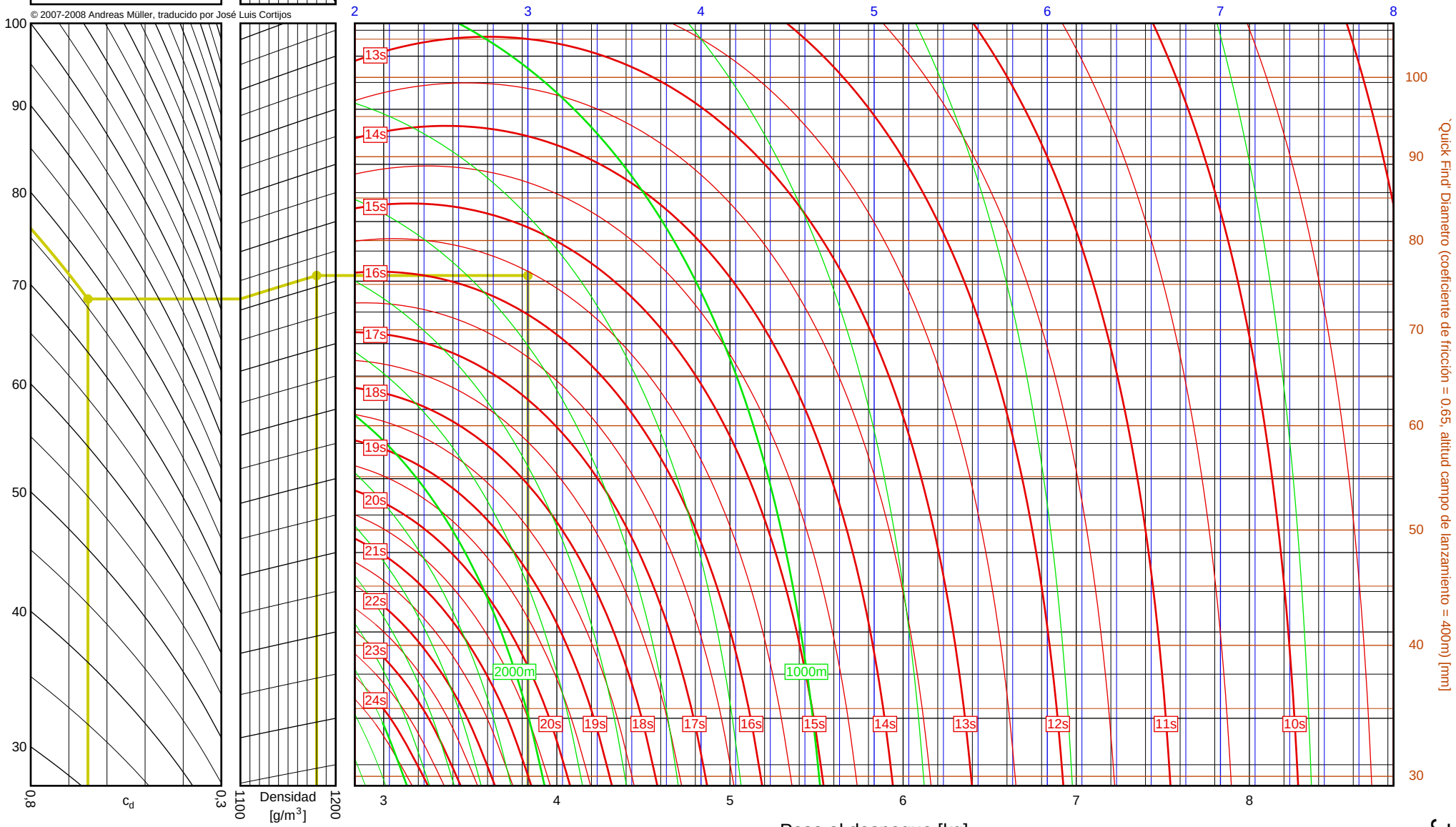
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,833kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,6s, altura estimada: 1290m



J460T

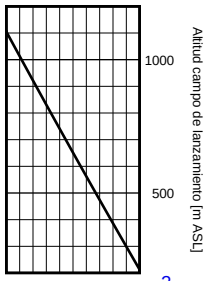
3", I-J

J460T

Aerotech J575FJ

I_{tot}	=	800,6 Ns
F_{avg}	=	597,4 N
t_{burn}	=	1,34 s
d	=	38 mm

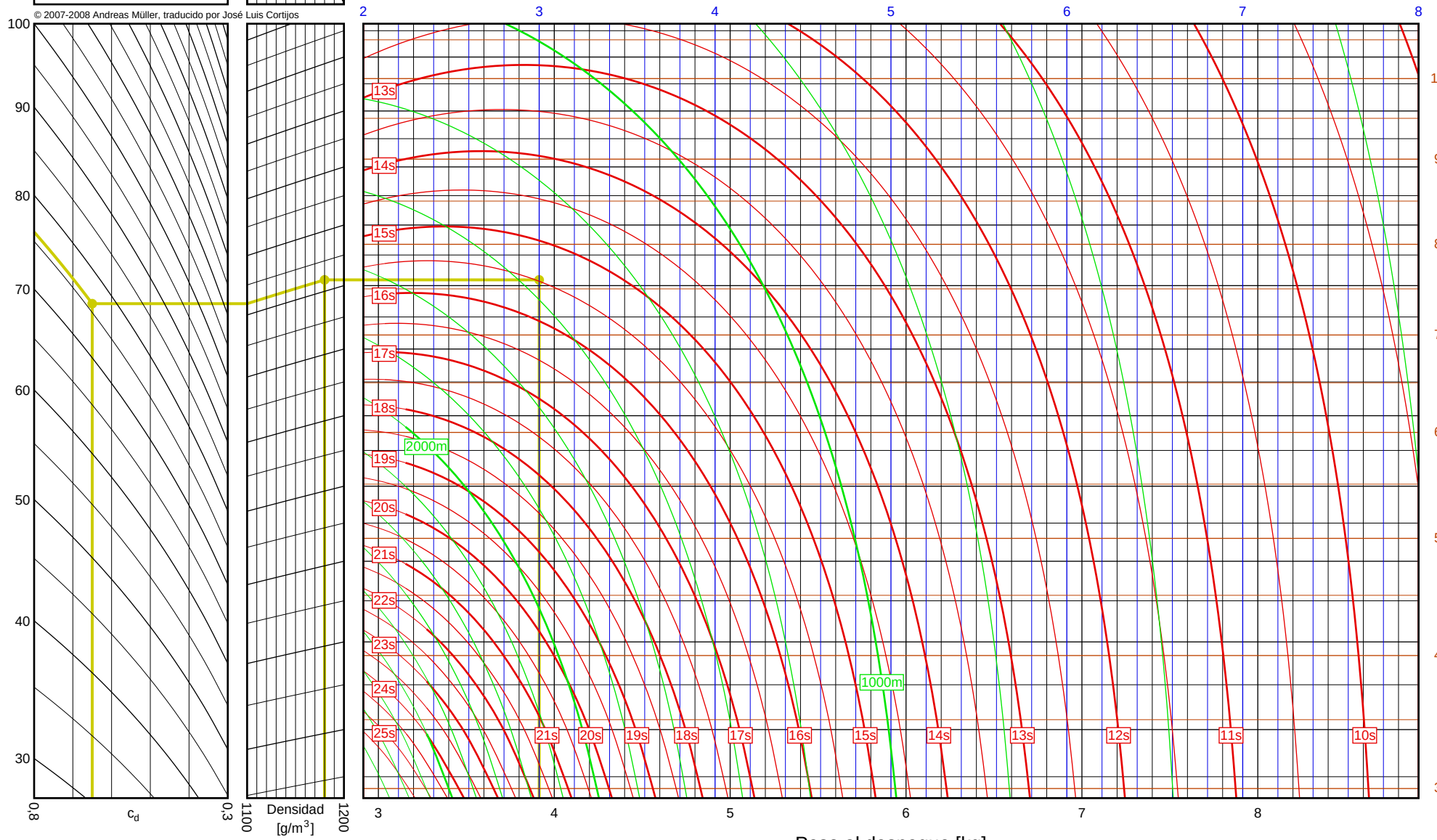
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,914kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,5s, altura estimada: 1366m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



J575FJ

3", I-J

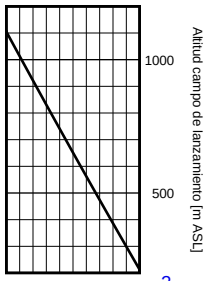
J575FJ

Aerotech
J275W

I_{tot}	=	818,7 Ns
F_{avg}	=	255,8 N
t_{burn}	=	3,20 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

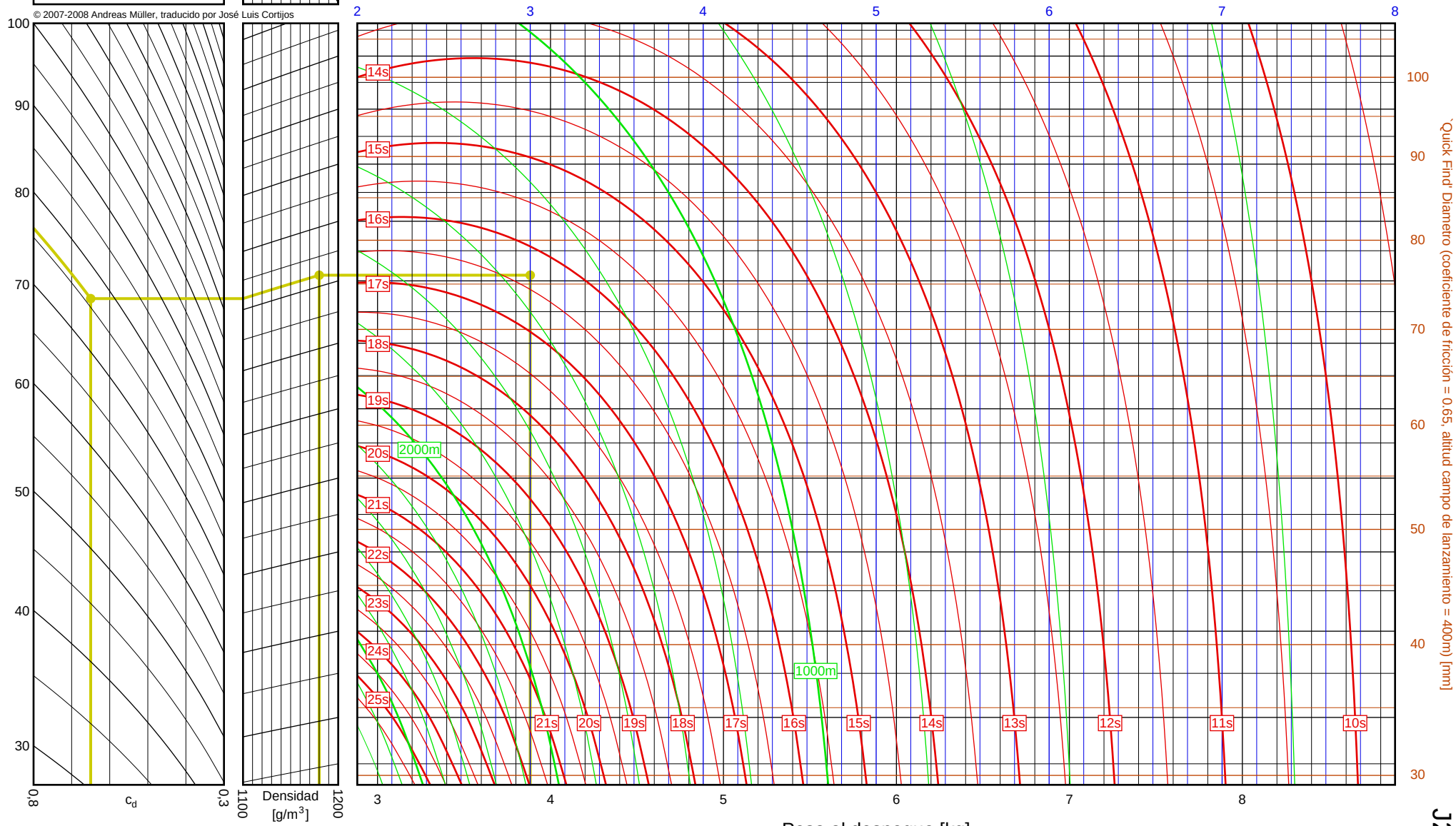
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,883kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,3s, altura estimada: 1342m

Peso en vacío [kg]



6-32

J275W

3", I-J

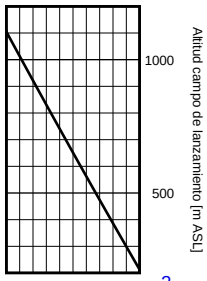
6

J275W

Aerotech J145H

I_{tot}	=	821,6 Ns
F_{avg}	=	141,7 N
t_{burn}	=	5,80 s
d	=	54 mm

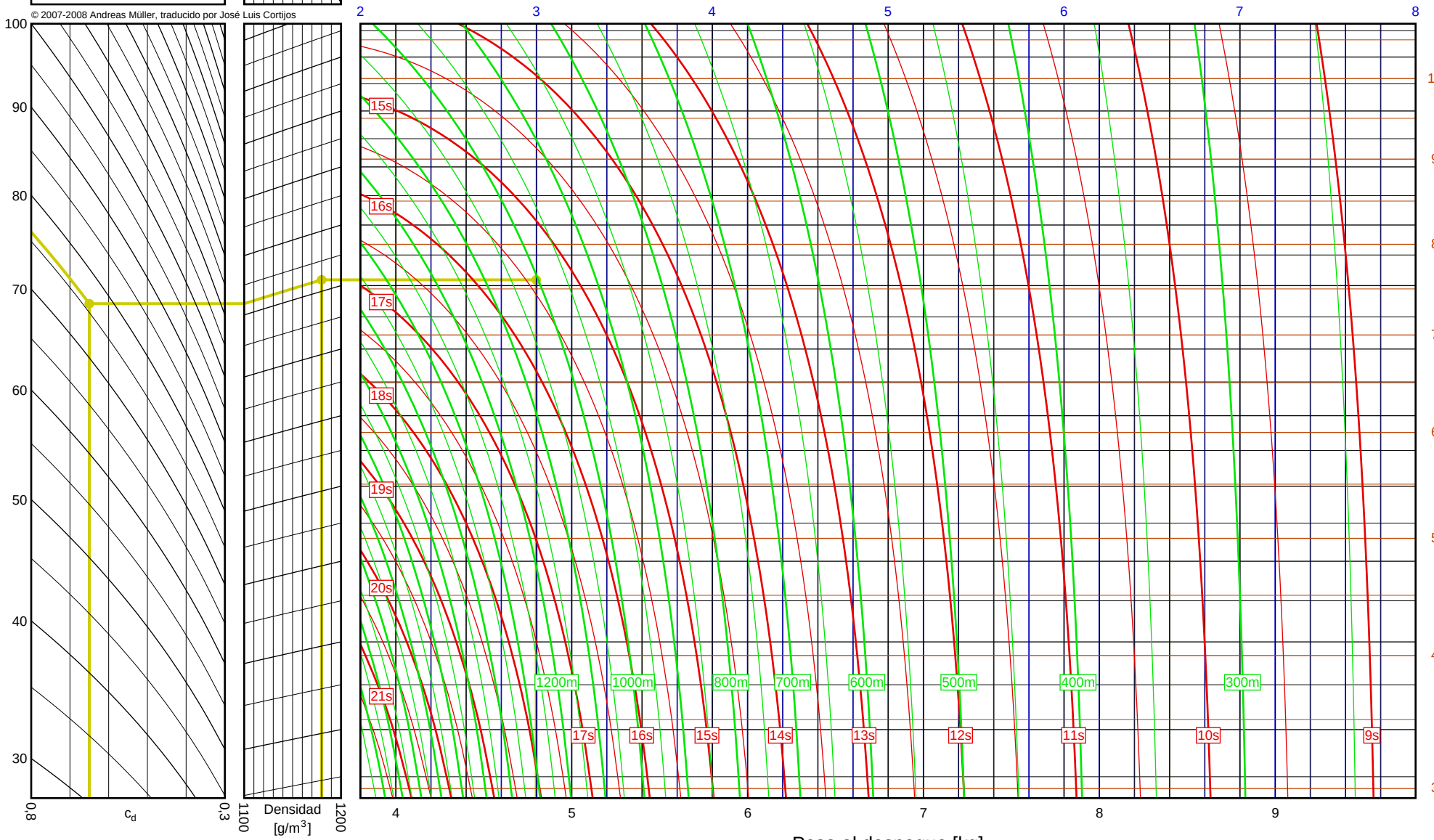
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 4,797kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,4s, altura estimada: 1004m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



J145H

3", I-J

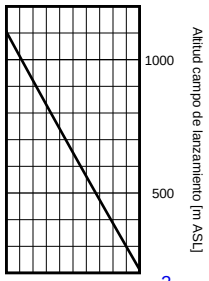
J145H

Aerotech J180T

I_{tot}	=	825,8 Ns
F_{avg}	=	183,5 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

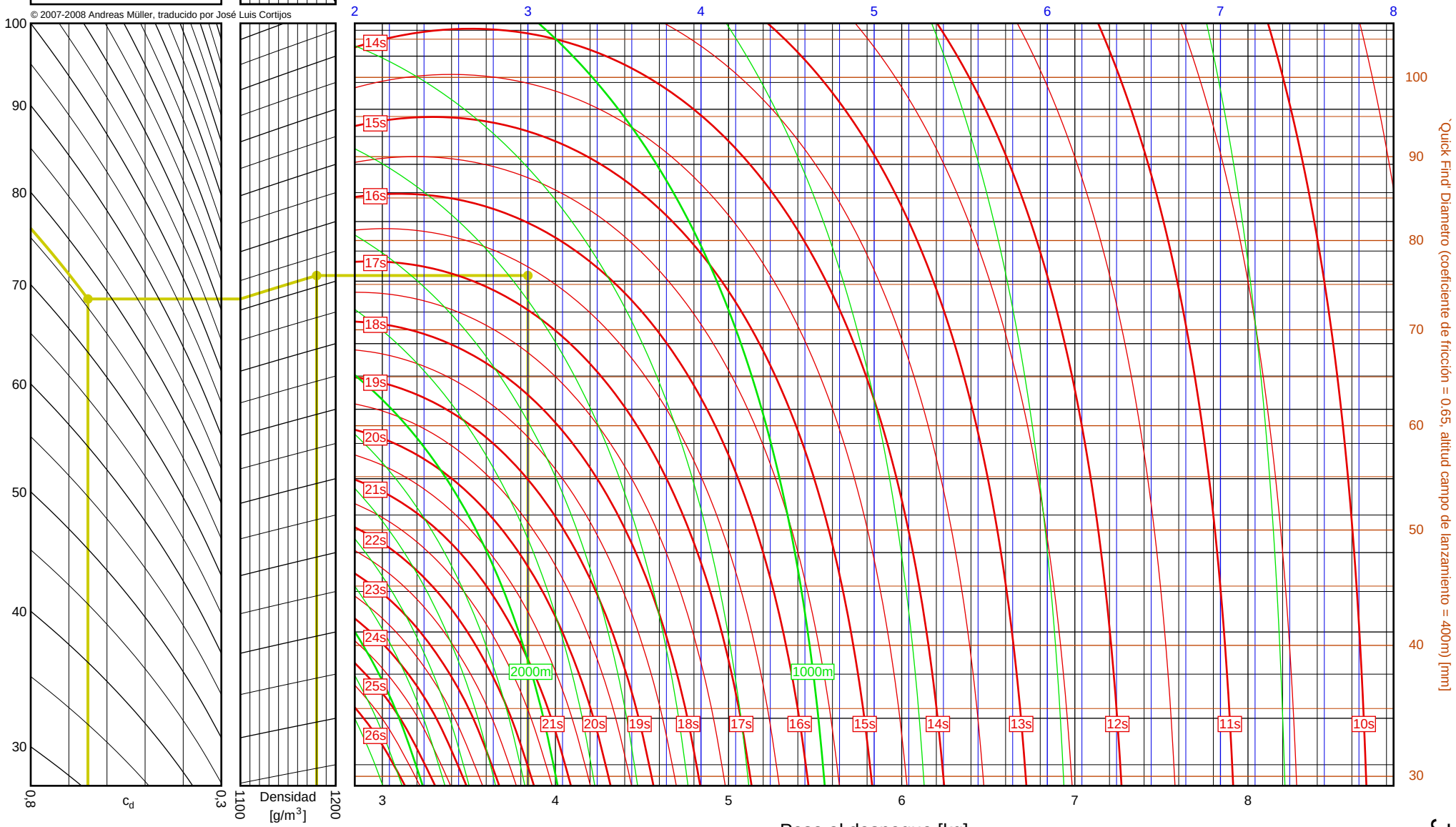
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,841kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,6s, altura estimada: 1361m

Peso en vacío [kg]



J180T

Aerotech J210H

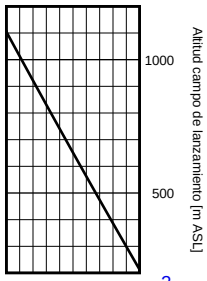
I_{tot}	=	853,8 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	4,00 s
d	=	54 mm

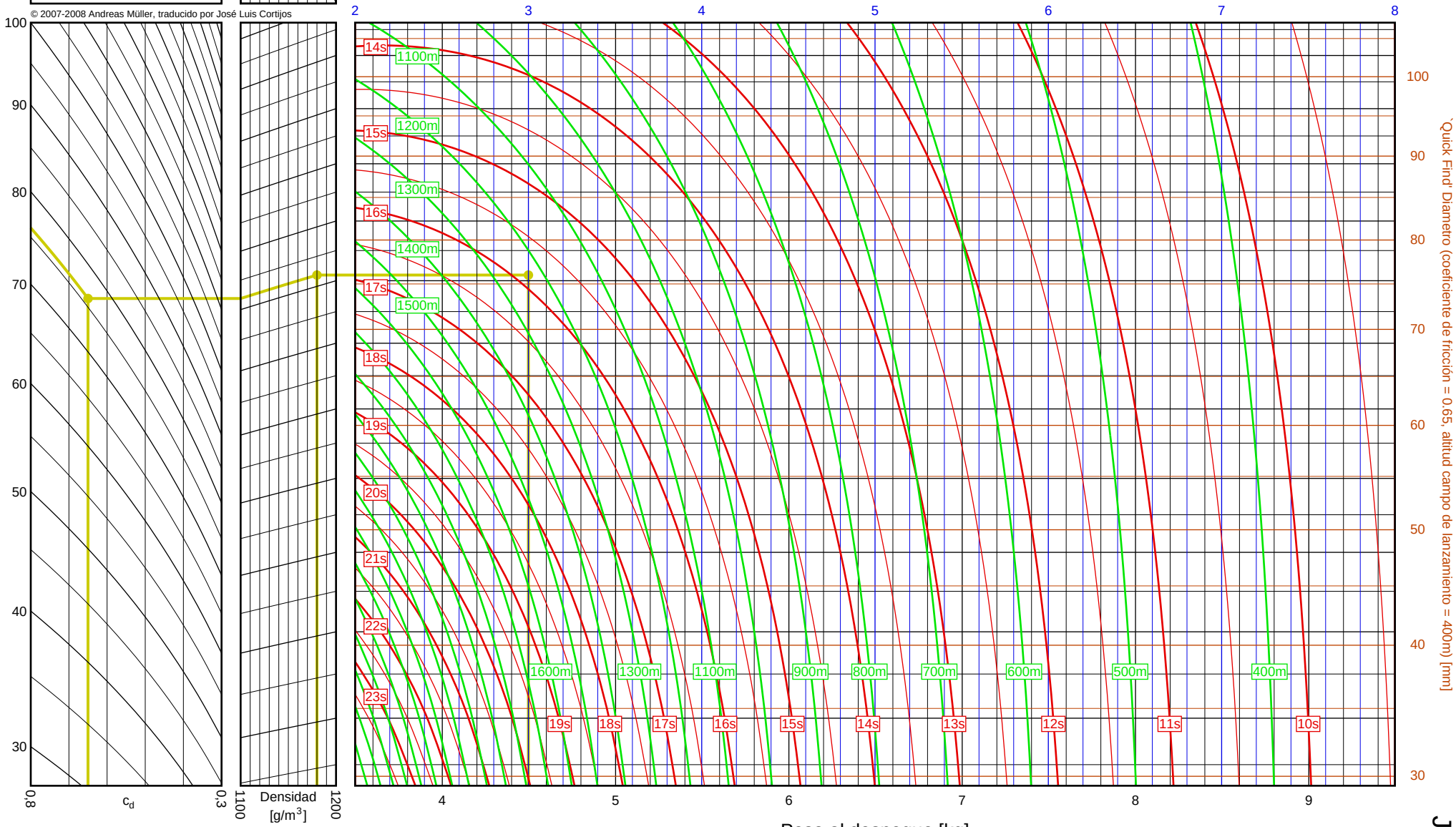
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 4,497kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 1230m





J210H

3", I-J

6

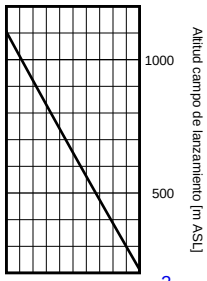
J210H

Aerotech

J825R

I_{tot}	=	928,0 Ns
F_{avg}	=	786,4 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

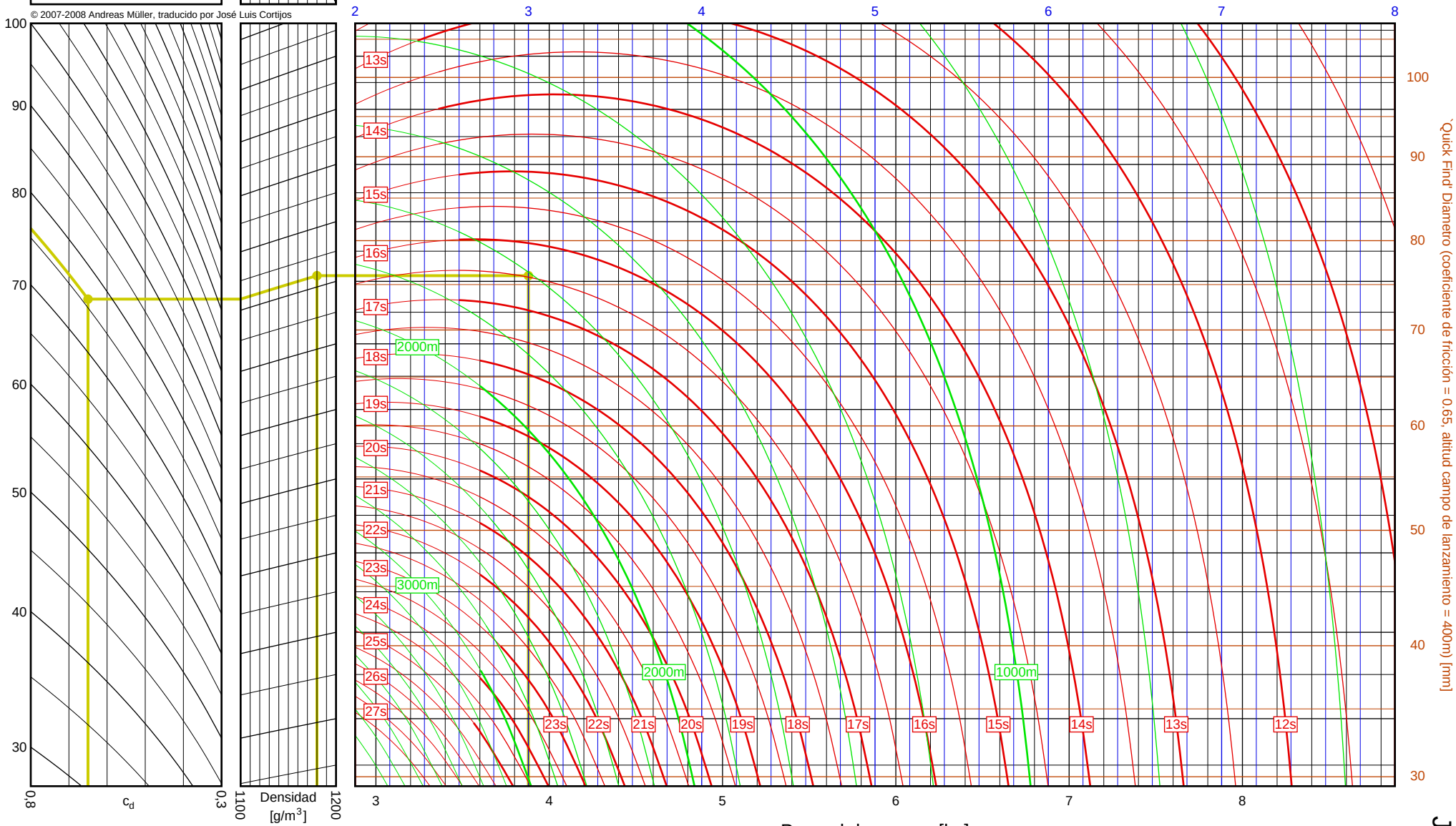


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 3,880kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,5s, altura estimada: 1609m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

Peso en vacío [kg]



J825R

3", I-J

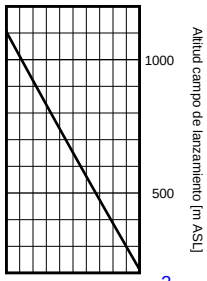
J825R

Aerotech

J135W

I_{tot}	=	989,2 Ns
F_{avg}	=	141,3 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	54 mm

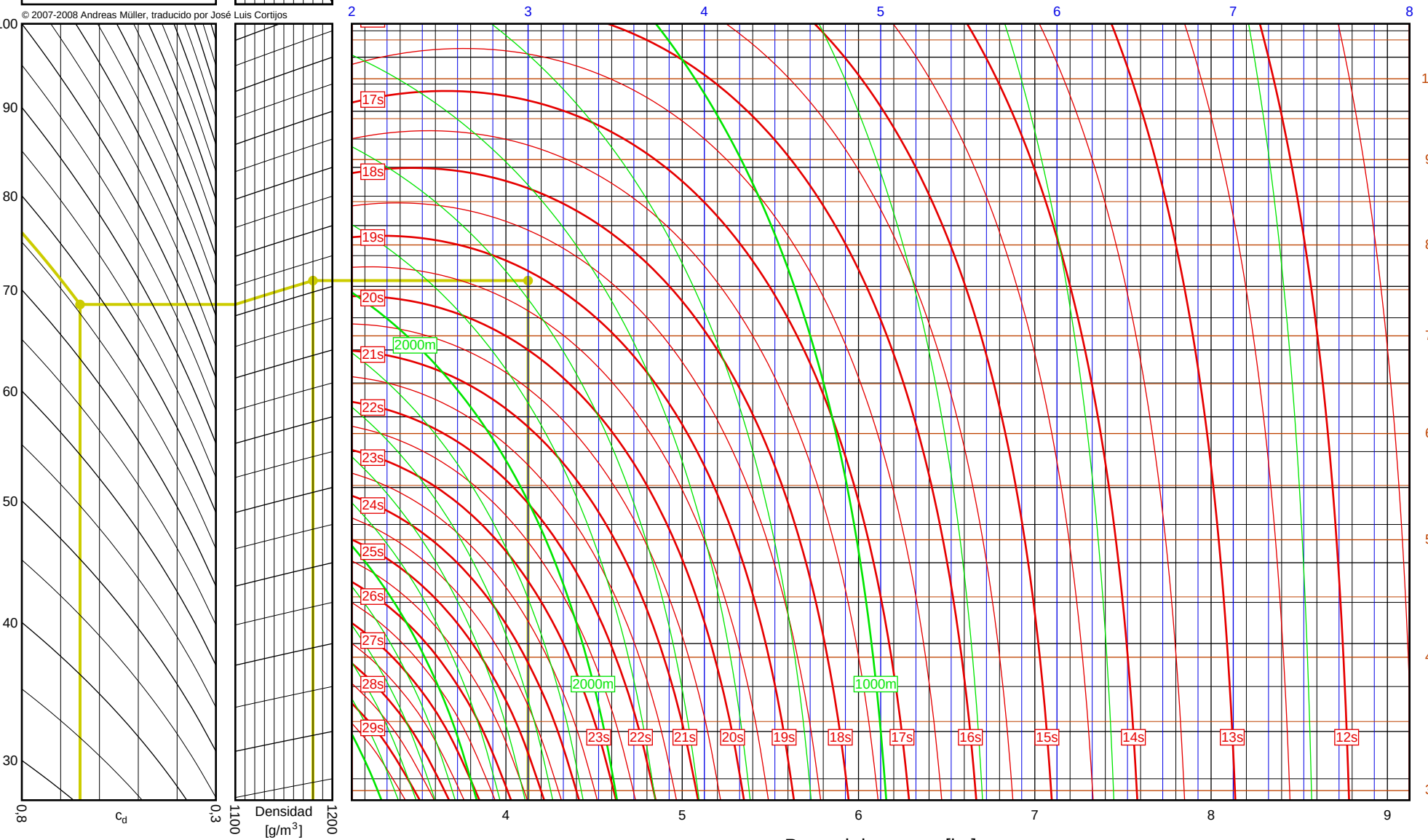
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 4,126kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,1s, altura estimada: 1567m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



J135W

J135W

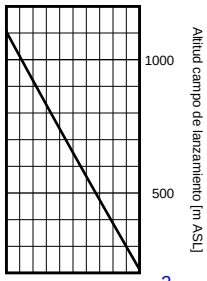
3", I-J

Aerotech

J1999N

I_{tot}	=	1250,3 Ns
F_{avg}	=	1866,2 N
t_{burn}	=	0,67 s
d	=	54 mm

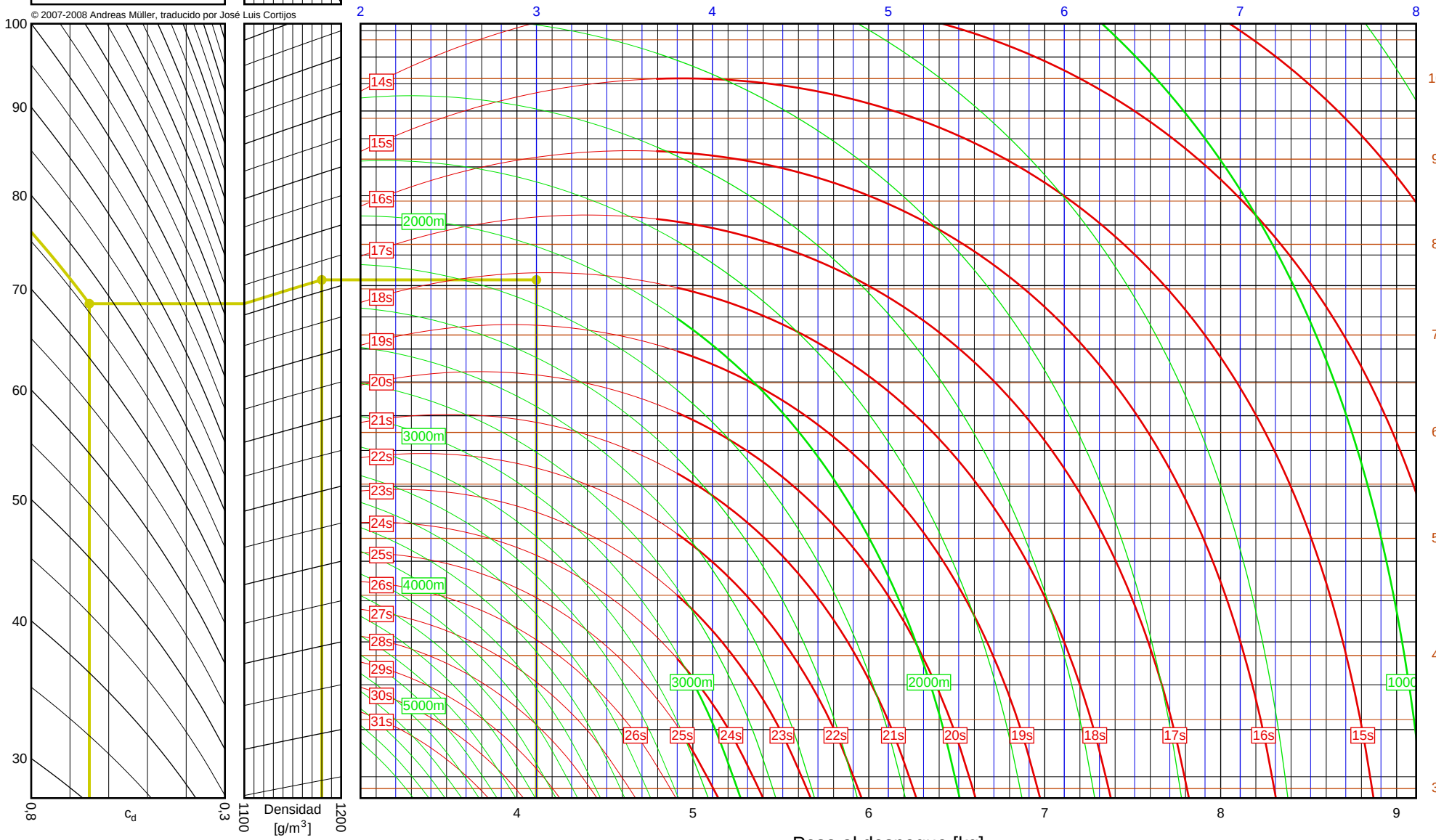
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 76mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 4,111kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,1s, altura estimada: 2114m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



J1999N

J1999N

3", I-J

Aerotech J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,665kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,4s, altura estimada: 517m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

500m, 10s, 600m, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

4", J-K

7-1

J350W.5

J350W.5

Aerotech
J420R

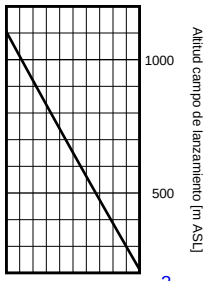
I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

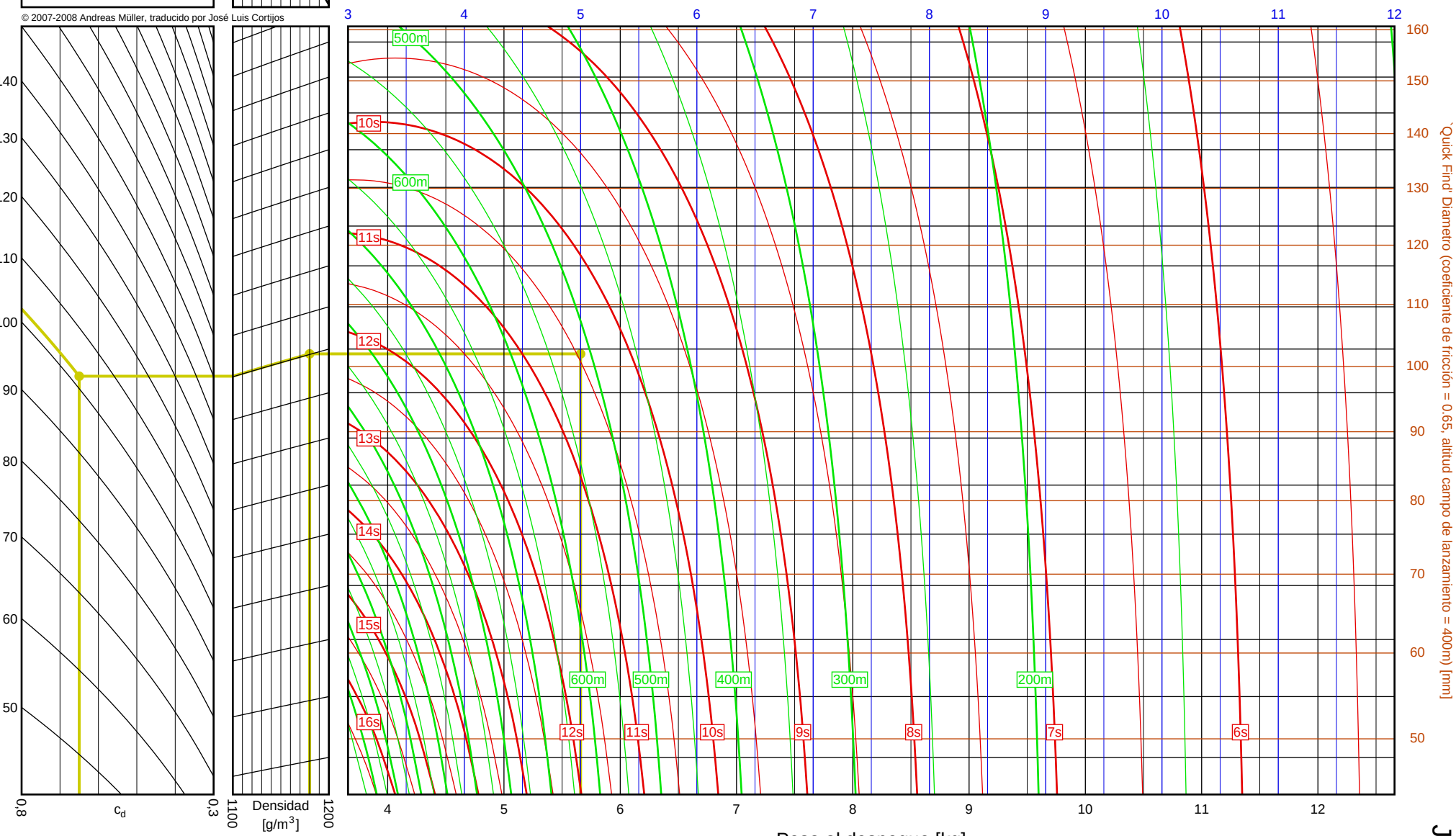
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,659kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,5s, altura estimada: 512m



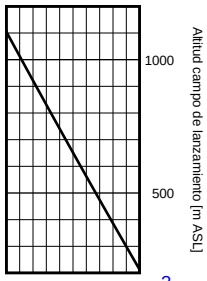


Aerotech J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

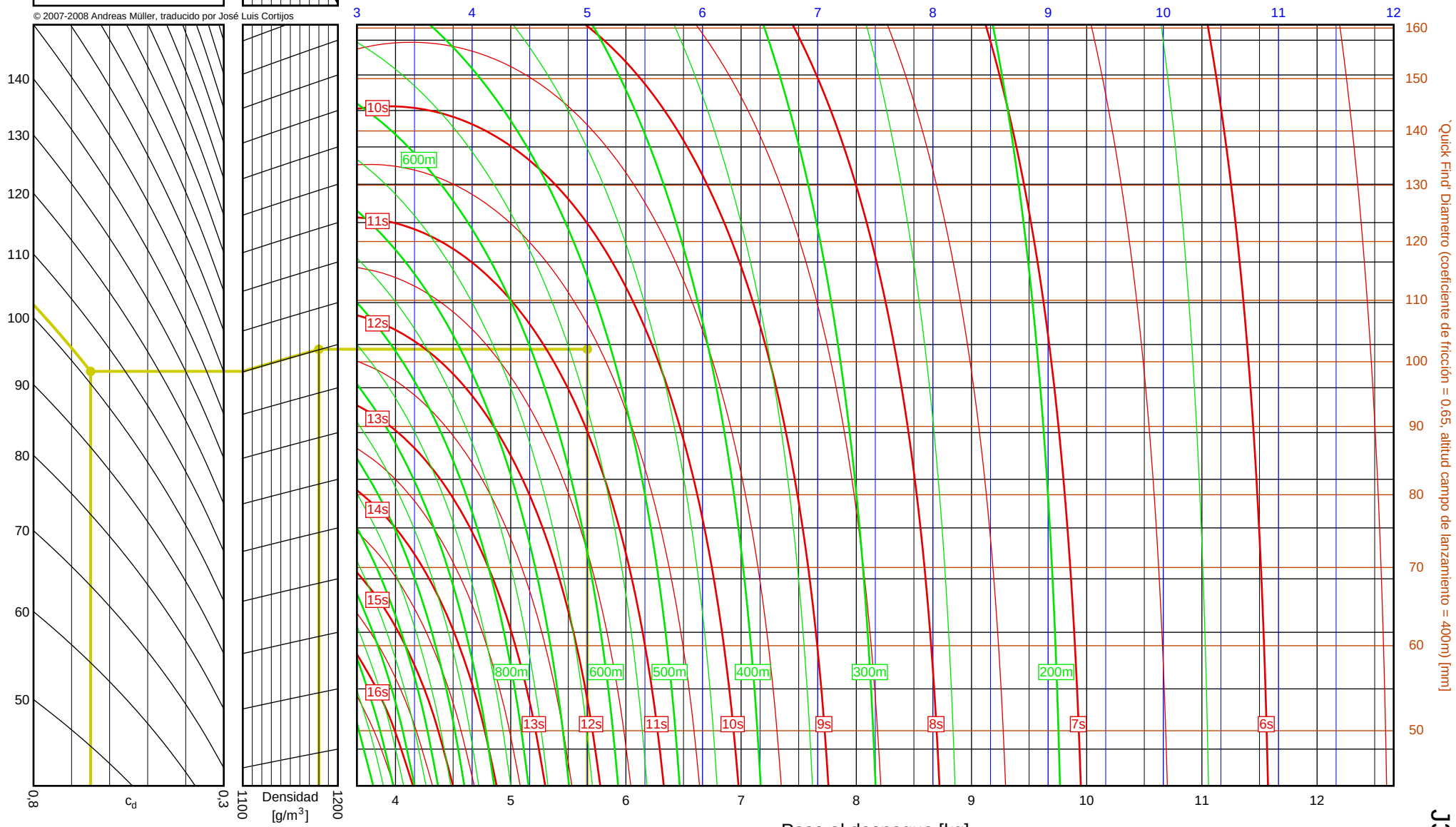
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,665kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,6s, altura estimada: 528m



4", J-K

J350W

J350W

Aerotech J250FJ

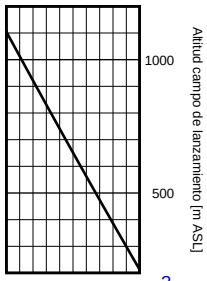
I_{tot}	=	707,2 Ns
F_{avg}	=	252,9 N
t_{burn}	=	2,80 s
d	=	54 mm

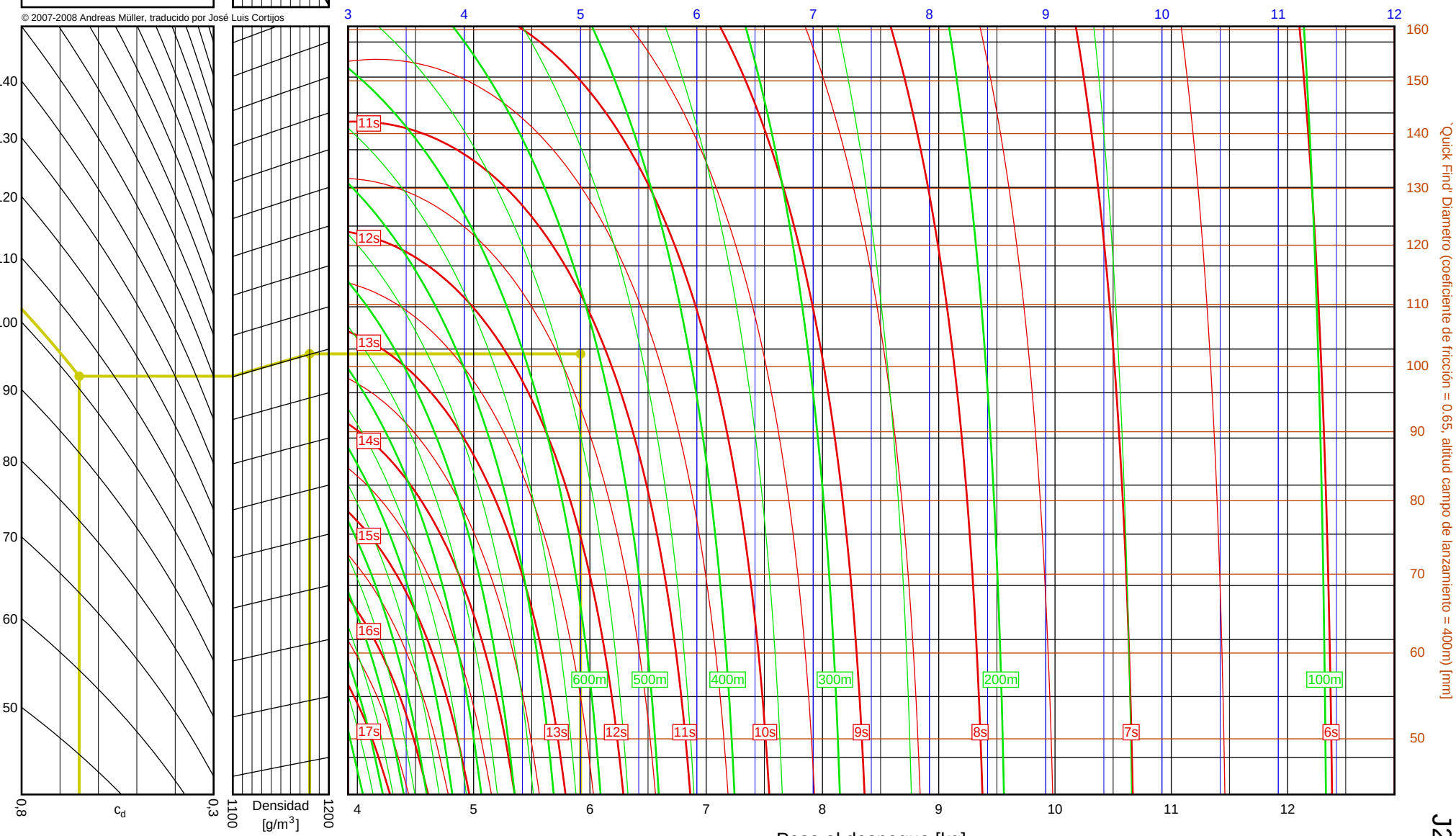
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,920kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,3s, altura estimada: 523m





4", J-K

Aerotech J500G

I_{tot}	=	722,7 Ns
F_{avg}	=	498,4 N
t_{burn}	=	1,45 s
d	=	38 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,654kg

Resultados: tiempo al apogeo: 11,2s, altura estimada: 610m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

10s 600m
11s 700m
12s 800m
13s
14s
15s
16s
17s

900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m

14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

4", J-K

Aerotech J315R

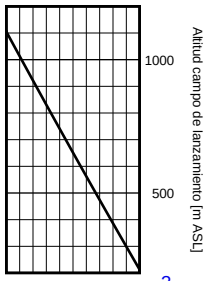
I_{tot}	=	757,1 Ns
F_{avg}	=	291,2 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	54 mm

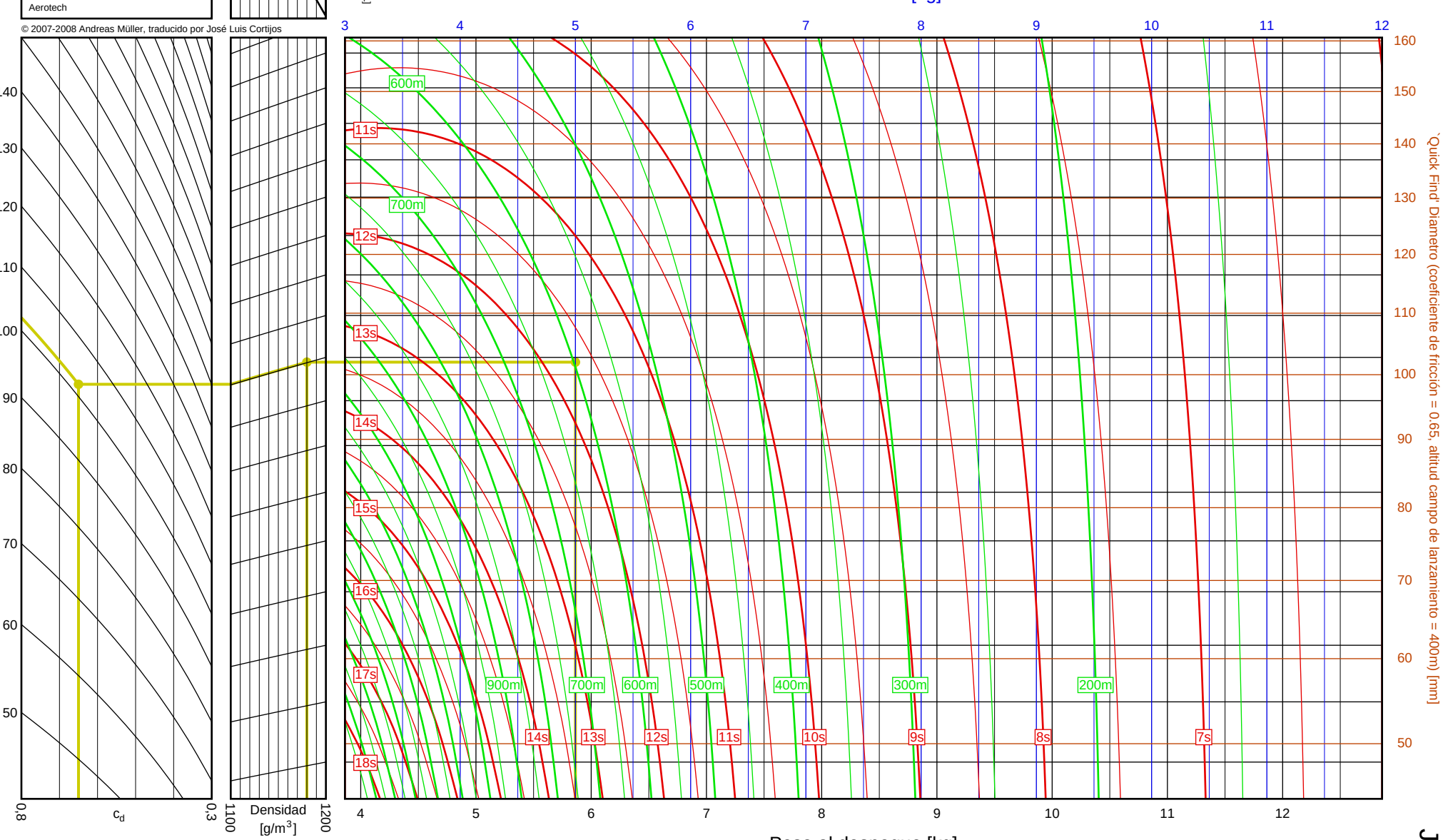
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,863kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,7s, altura estimada: 598m





Aerotech J460T

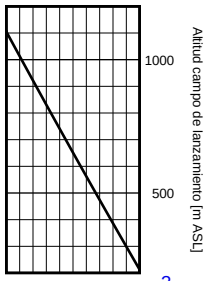
I_{tot}	=	783,5 Ns
F_{avg}	=	412,4 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	54 mm

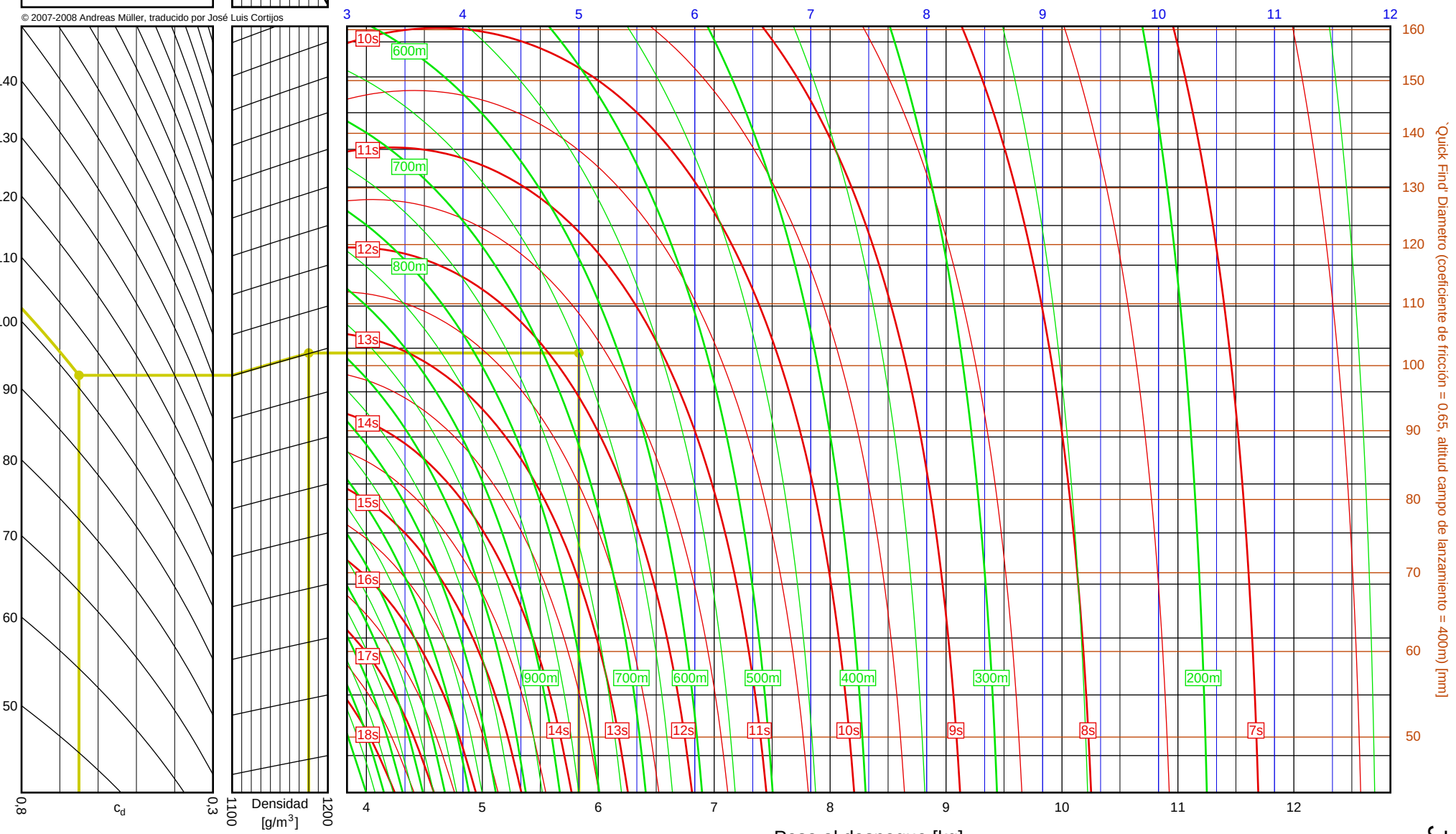
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,833kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,7s, altura estimada: 651m





4", J-K

Aerotech J575FJ

I_{tot}	=	800,6 Ns
F_{avg}	=	597,4 N
t_{burn}	=	1,34 s
d	=	38 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,914kg

Resultados: tiempo al apogeo: 11,8s, altura estimada: 707m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

600m, 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s

1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

7-8

J575FJ

4", J-K

7

J575FJ

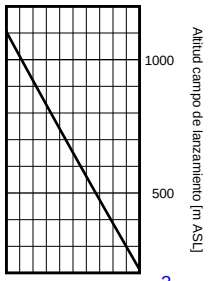
Aerotech

J275W

I_{tot}	=	818,7 Ns
F_{avg}	=	255,8 N
t_{burn}	=	3,20 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

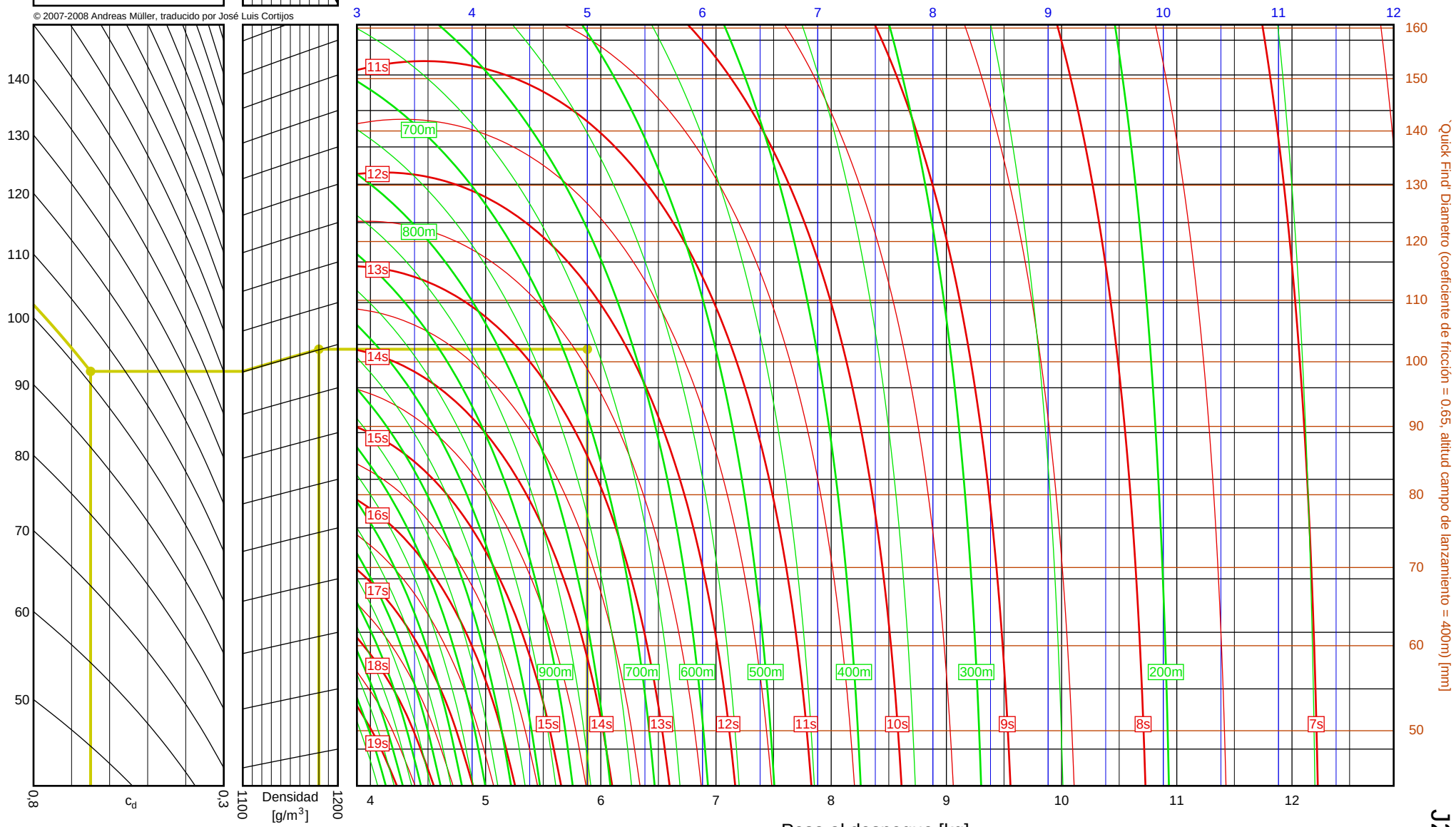


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,883kg

Resultados: tiempo al apogeo: 12,4s, altura estimada: 665m

Peso en vacío [kg]



4", J-K

J275W

J275W

Aerotech
J145H

I_{tot}	=	821,6 Ns
F_{avg}	=	141,7 N
t_{burn}	=	5,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,797kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,6s, altura estimada: 491m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

7-10

J145H

4", J-K

7

J145H

Aerotech J180T

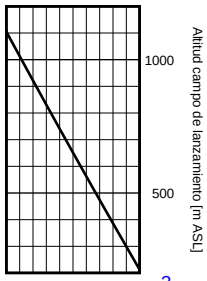
I_{tot}	=	825,8 Ns
F_{avg}	=	183,5 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

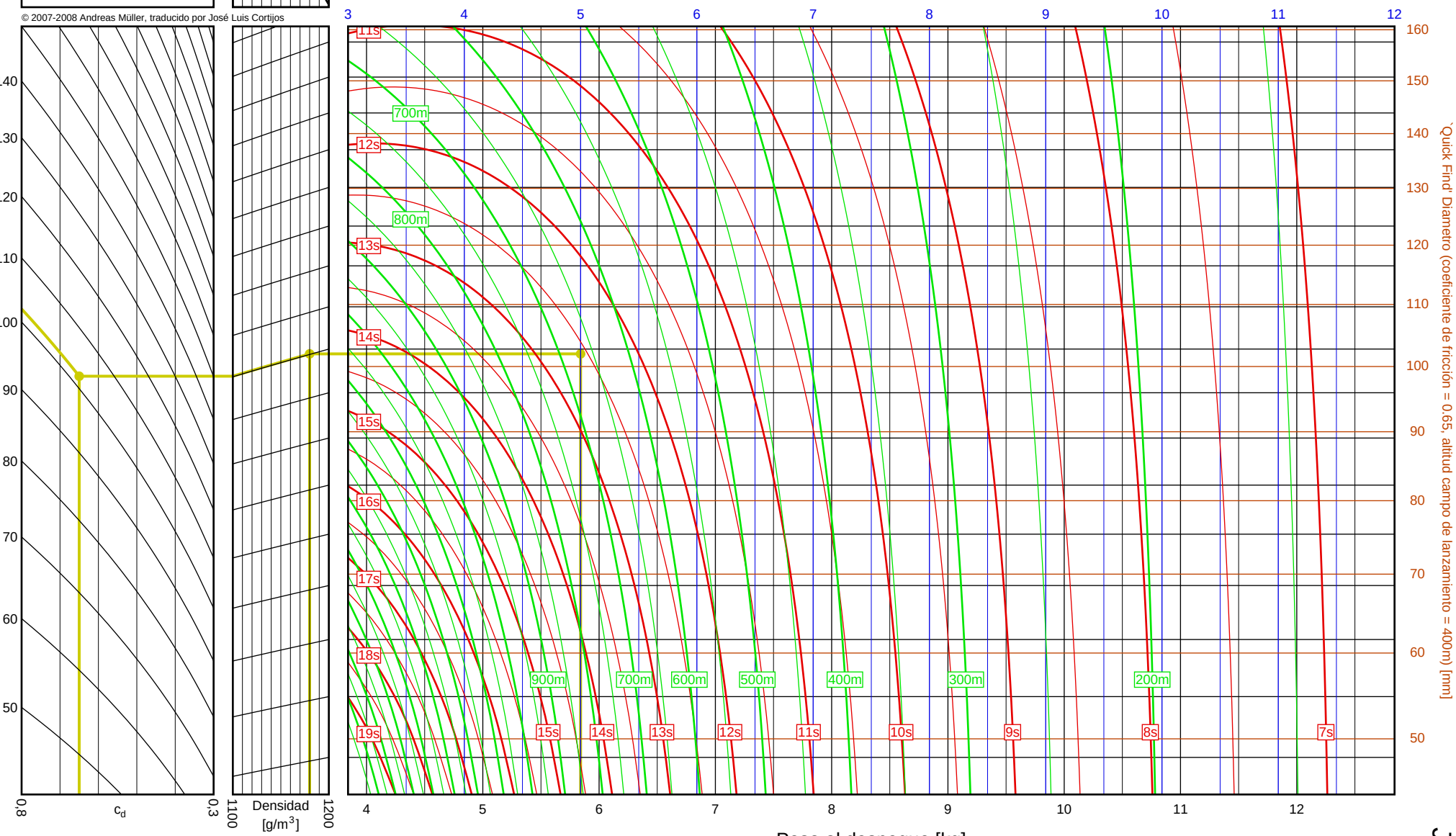
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,841kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,6s, altura estimada: 669m





4", J-K

Aerotech J1299N

I_{tot}	=	850,2 Ns
F_{avg}	=	1254,0 N
t_{burn}	=	0,68 s
d	=	54 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,834kg

Resultados: tiempo al apogeo: 11,9s, altura estimada: 762m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Tiempos de apogeo: 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s

Altitudes: 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 600m, 500m, 400m, 300m

Tiempos: 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

4", J-K

J1299N

J1299N

Aerotech J210H

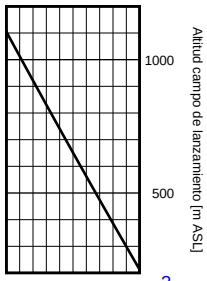
I_{tot}	=	853,8 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	4,00 s
d	=	54 mm

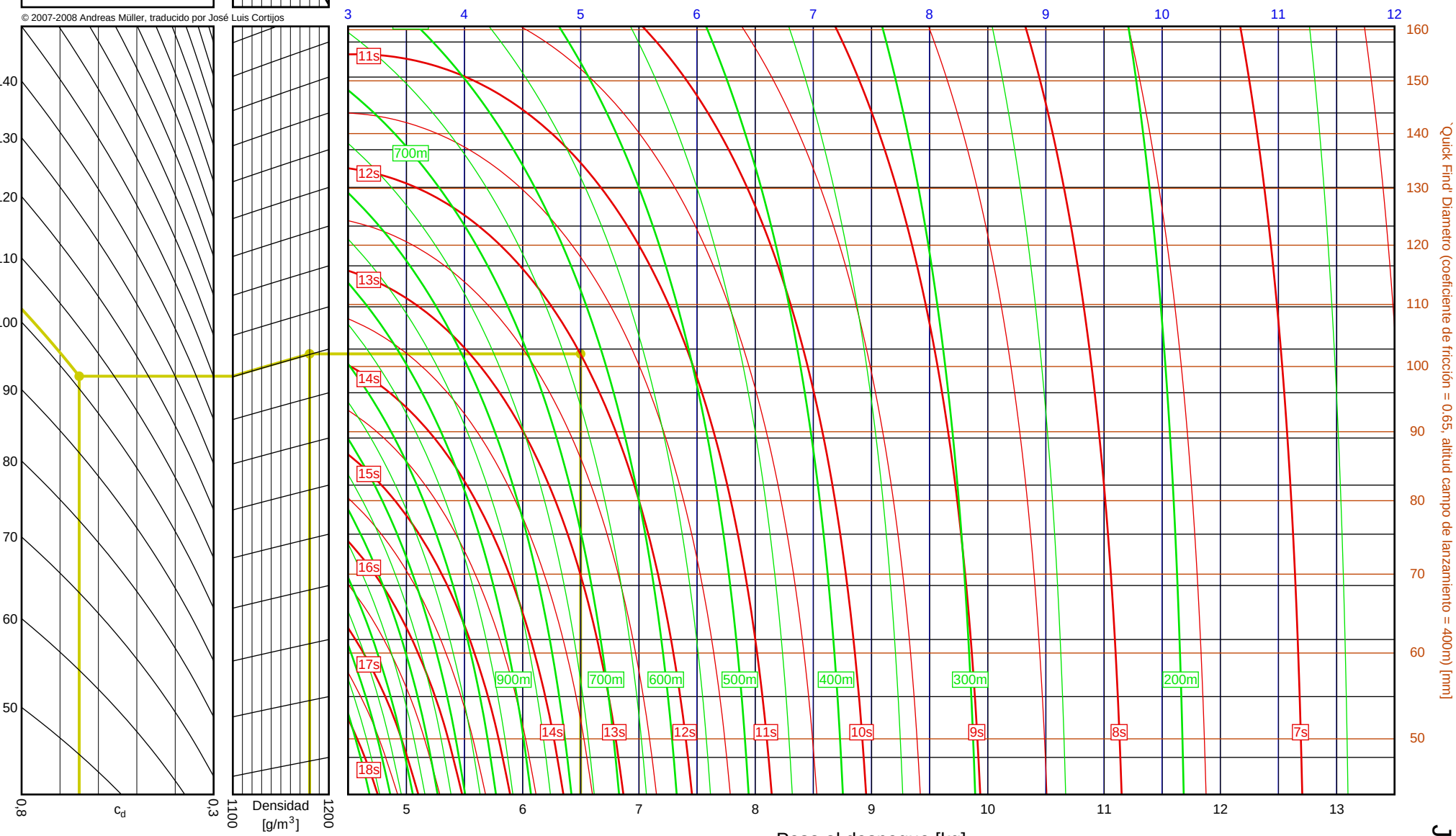
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,497kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,0s, altura estimada: 628m





7-13

J210H

4", J-K

7

J210H

Aerotech J825R

I_{tot}	=	928,0 Ns
F_{avg}	=	786,4 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,880kg

Resultados: tiempo al apogeo: 12,8s, altura estimada: 868m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

Tiempos: 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

Altitudes: 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m

1200m 1000m 800m 700m 600m 500m 400m 300m

16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s

7-14

J825R

4", J-K

7

J825R

Aerotech
J135W

I_{tot}	=	989,2 Ns
F_{avg}	=	141,3 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,126kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,8s, altura estimada: 748m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500

Peso en vacío [kg]
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]
140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d
0,8 0,3

Densidad [g/m^3]
1100 1200

Peso al despegue [kg]
5 6 7 8 9 10 11 12 13

800m 14s
900m 15s
16s
17s
18s
19s
20s
21s
22s

1000m 18s
800m 17s
600m 16s
500m 15s
400m 14s
300m 13s
200m 12s
100m 11s
10s
9s
8s

7-15

J135W

4", J-K

7

J135W

Aerotech J570W

I_{tot}	=	1033,8 Ns
F_{avg}	=	503,8 N
t_{burn}	=	2,05 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,886kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,8s, altura estimada: 999m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Tiempos de apogeo: 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

Altitudes de apogeo: 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m

Diámetros: 1300m, 1100m, 900m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

4", J-K

J570W

J570W

Aerotech
J401FJ

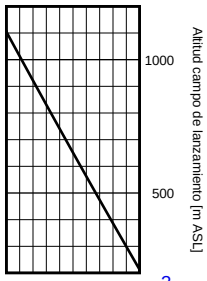
I_{tot}	=	1107,6 Ns
F_{avg}	=	398,0 N
t_{burn}	=	2,78 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 5,912kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,7s, altura estimada: 1059m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

Peso al despegue [kg]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Densidad [g/m^3]

c_d

J401FJ

4", J-K

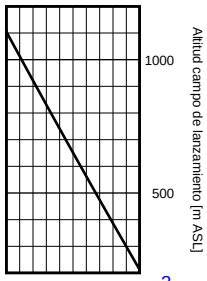
Aerotech

J540R

I_{tot}	=	1149,7 Ns
F_{avg}	=	511,0 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

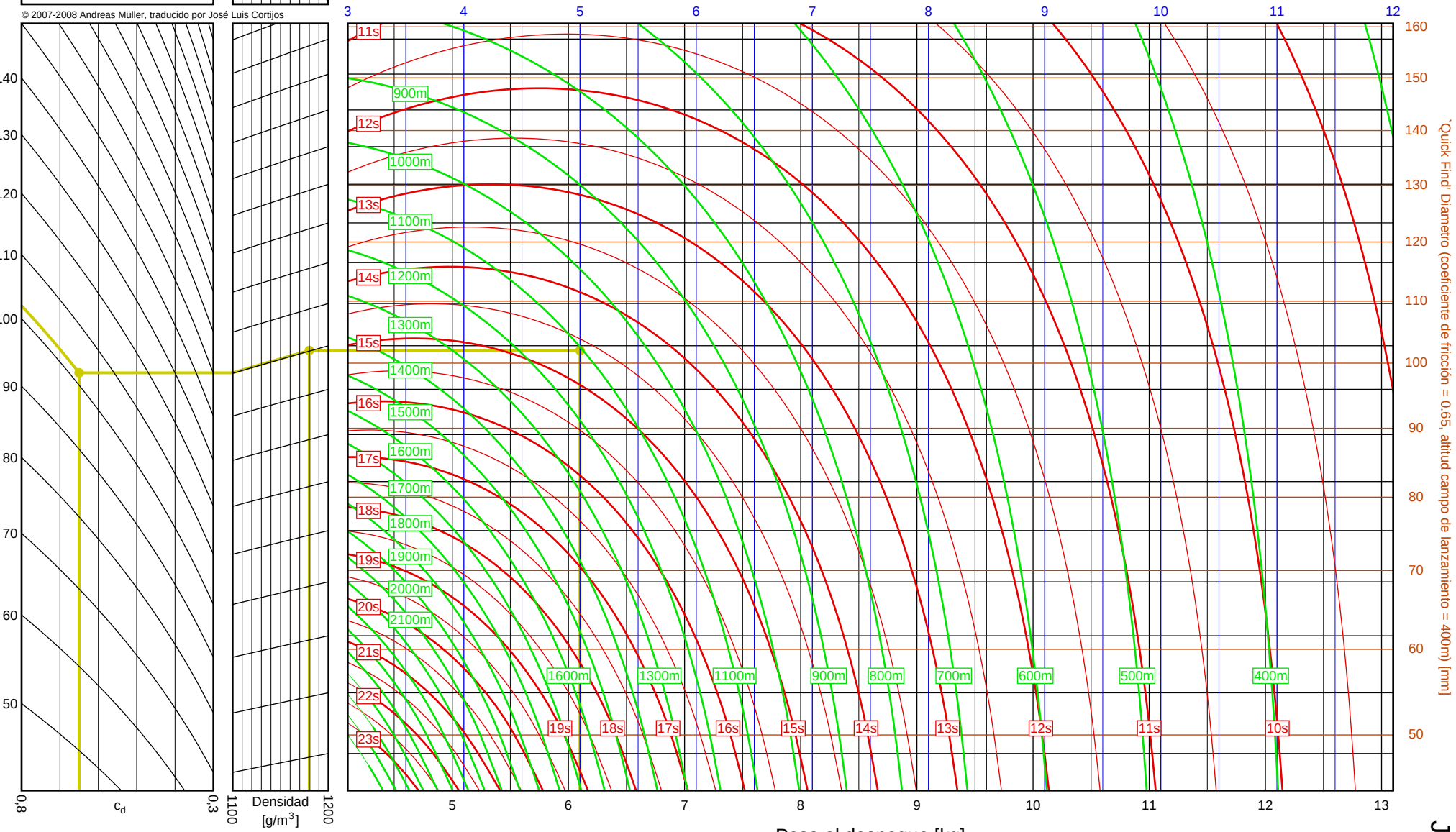
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,100kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,6s, altura estimada: 1105m

Peso en vacío [kg]



7-18

J540R

4", J-K

7

J540R

Aerotech
J260HW

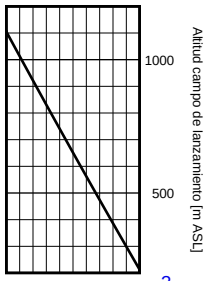
I_{tot}	=	1170,2 Ns
F_{avg}	=	260,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

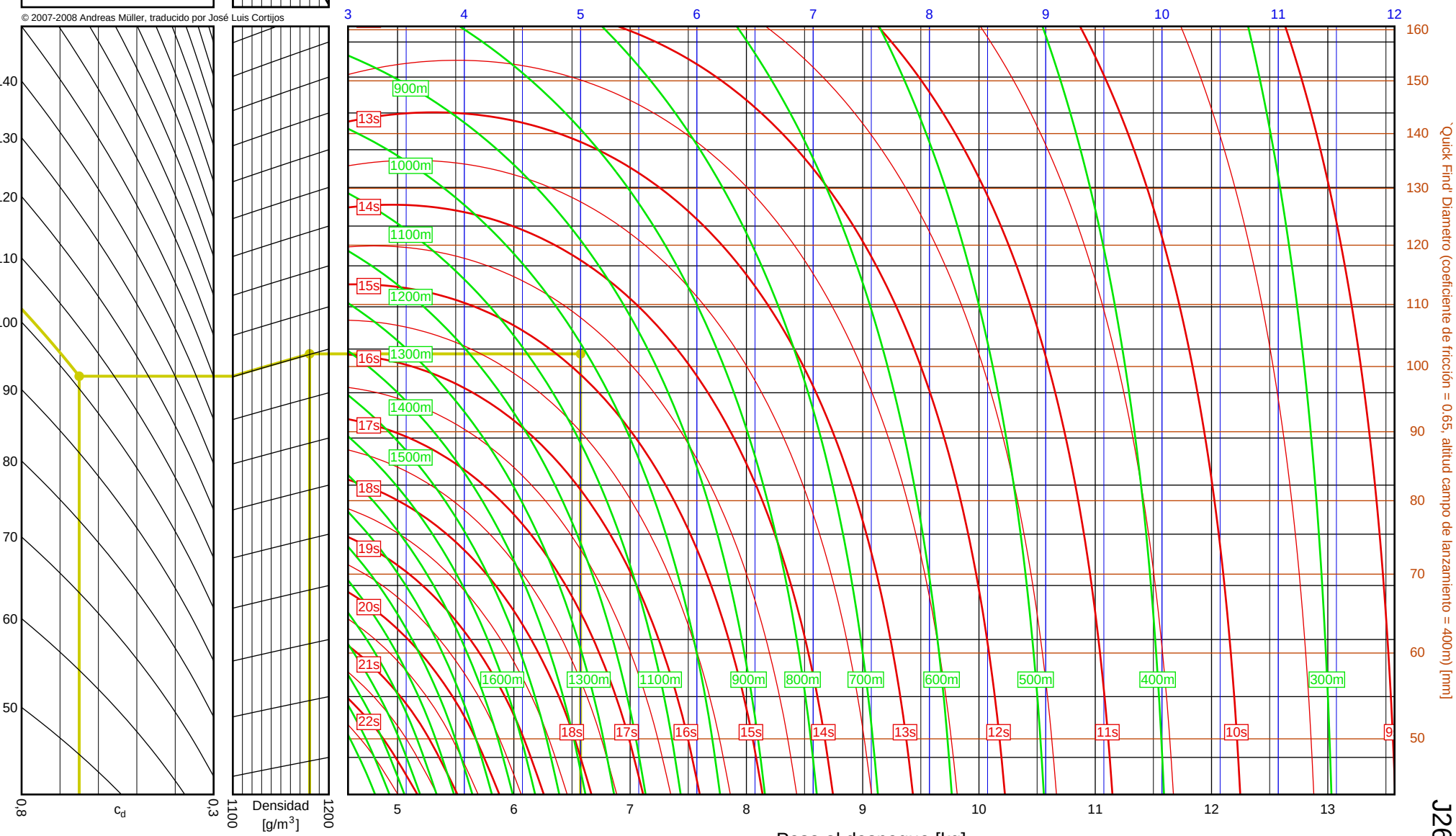
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,574kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,8s, altura estimada: 1011m





7-19

J260HW

J260HW

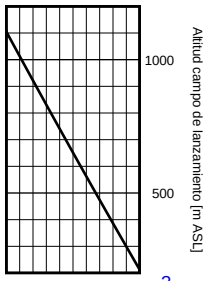
4", J-K

Aerotech J415W

I_{tot}	=	1173,7 Ns
F_{avg}	=	335,4 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

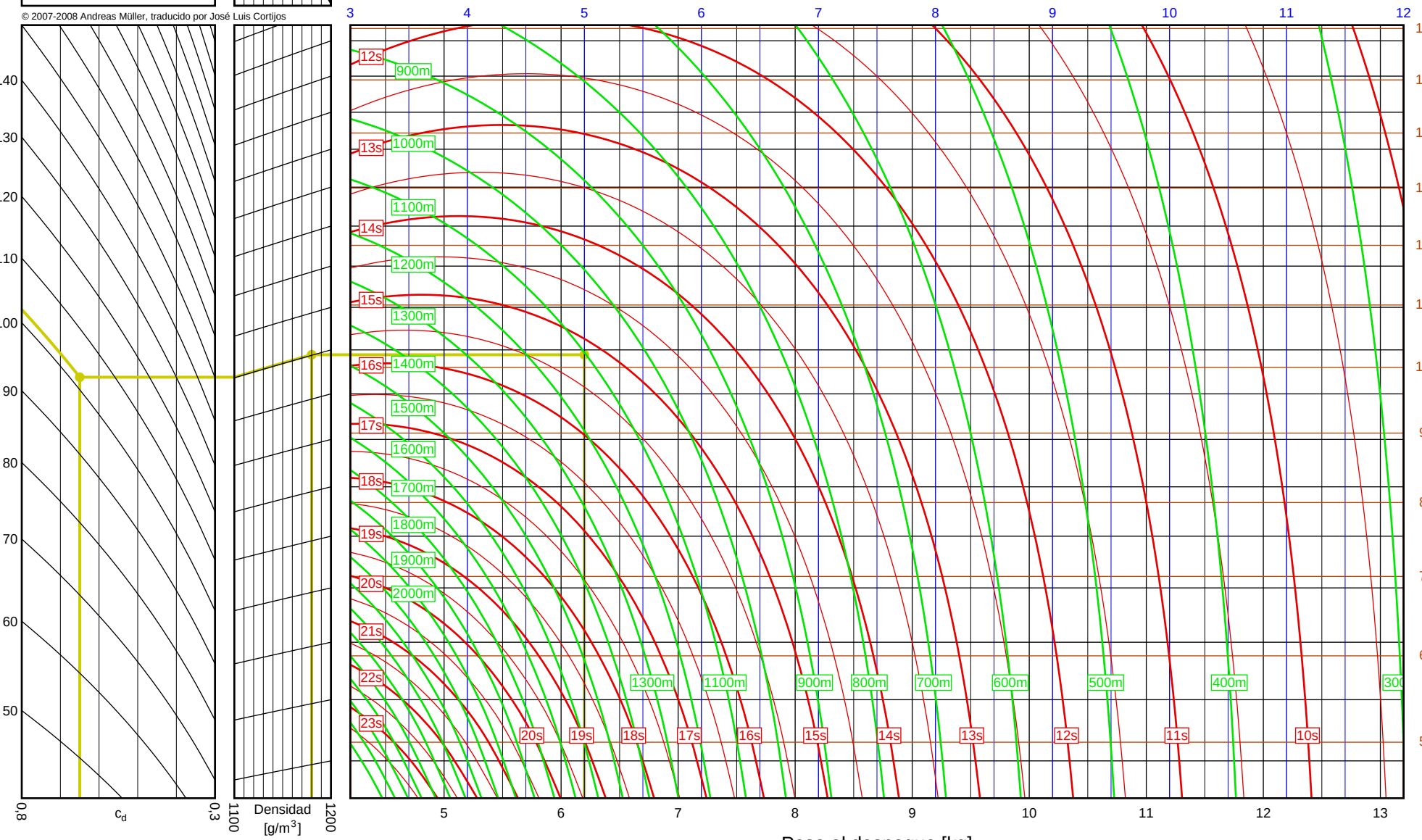
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,199kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,2s, altura estimada: 1103m



J415W

4", J-K

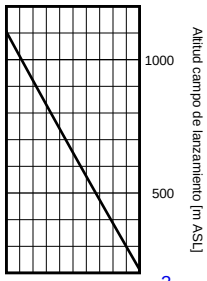
J415W

Aerotech J800T

I_{tot}	=	1202,0 Ns
F_{avg}	=	751,3 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

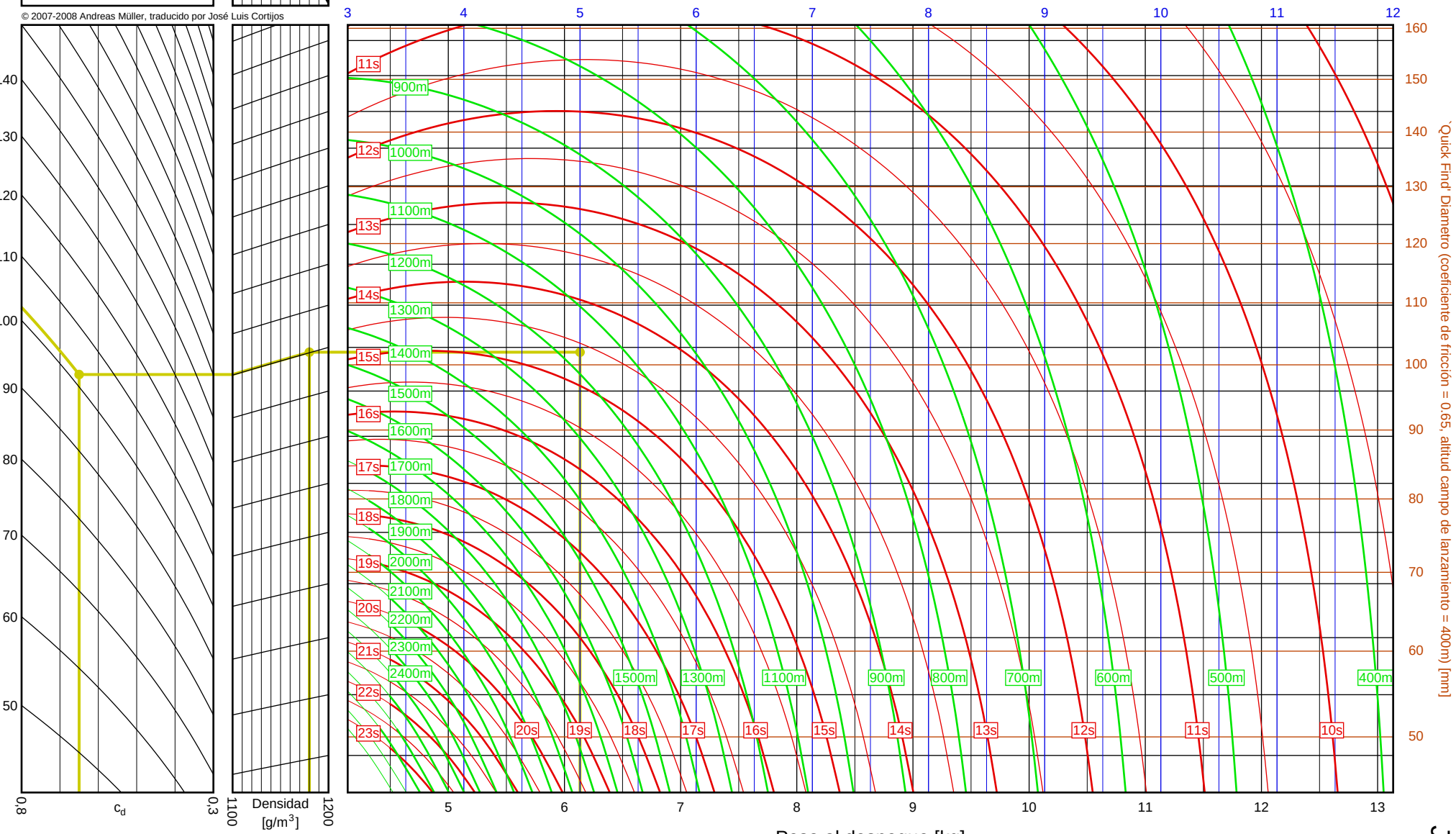
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,134kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,6s, altura estimada: 1168m



7-21

J800T

4", J-K

7

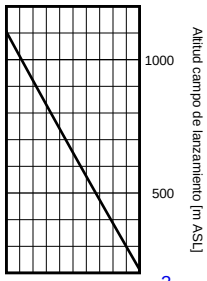
J800T

Aerotech

J1999N

I_{tot}	=	1250,3 Ns
F_{avg}	=	1866,2 N
t_{burn}	=	0,67 s
d	=	54 mm

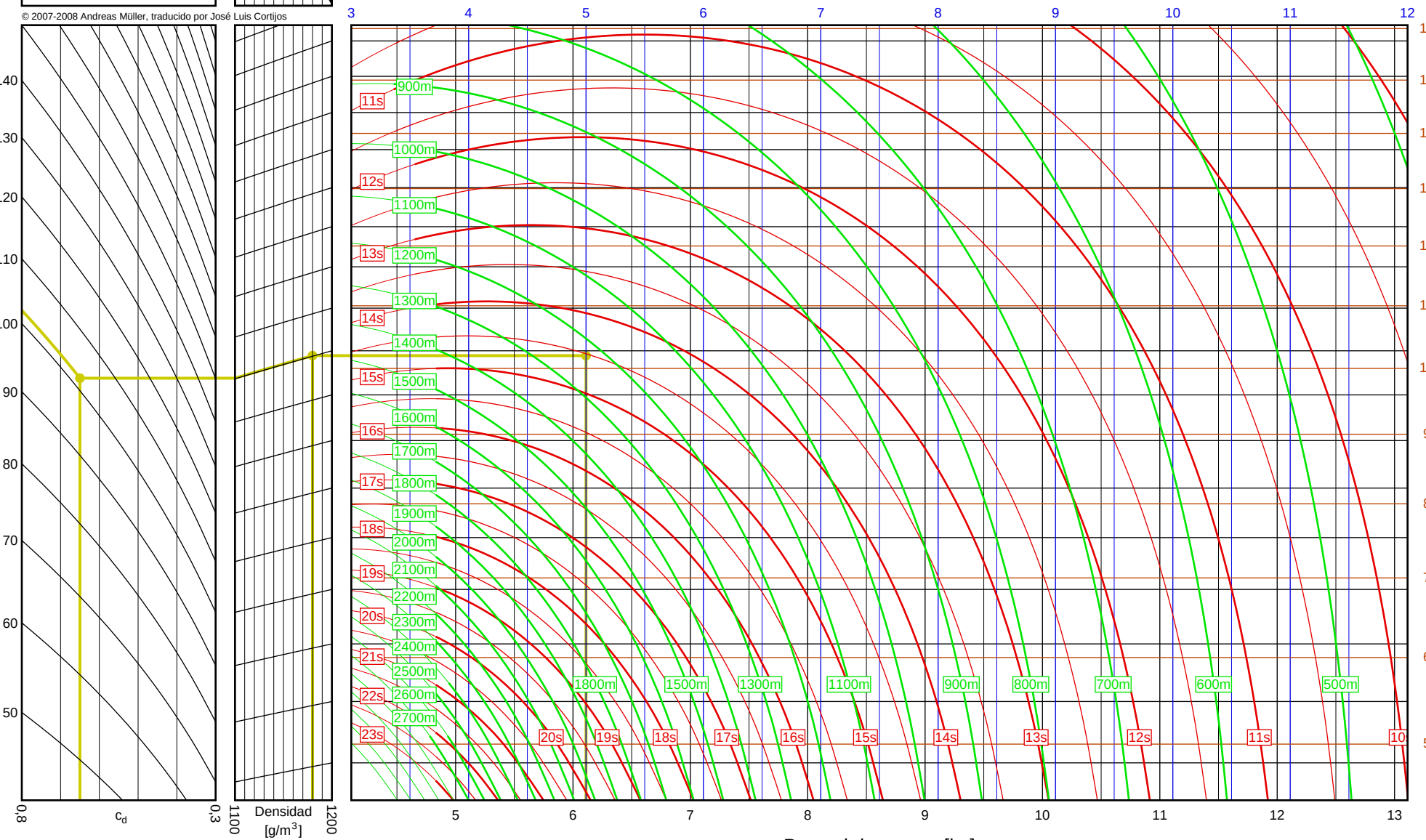
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,111kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,5s, altura estimada: 1229m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



J1999N

4", J-K

7

J1999N

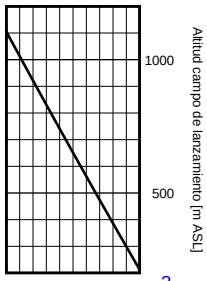
7-22

Aerotech
J390HW-TURBO

I_{tot}	=	1279,1 Ns
F_{avg}	=	365,5 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

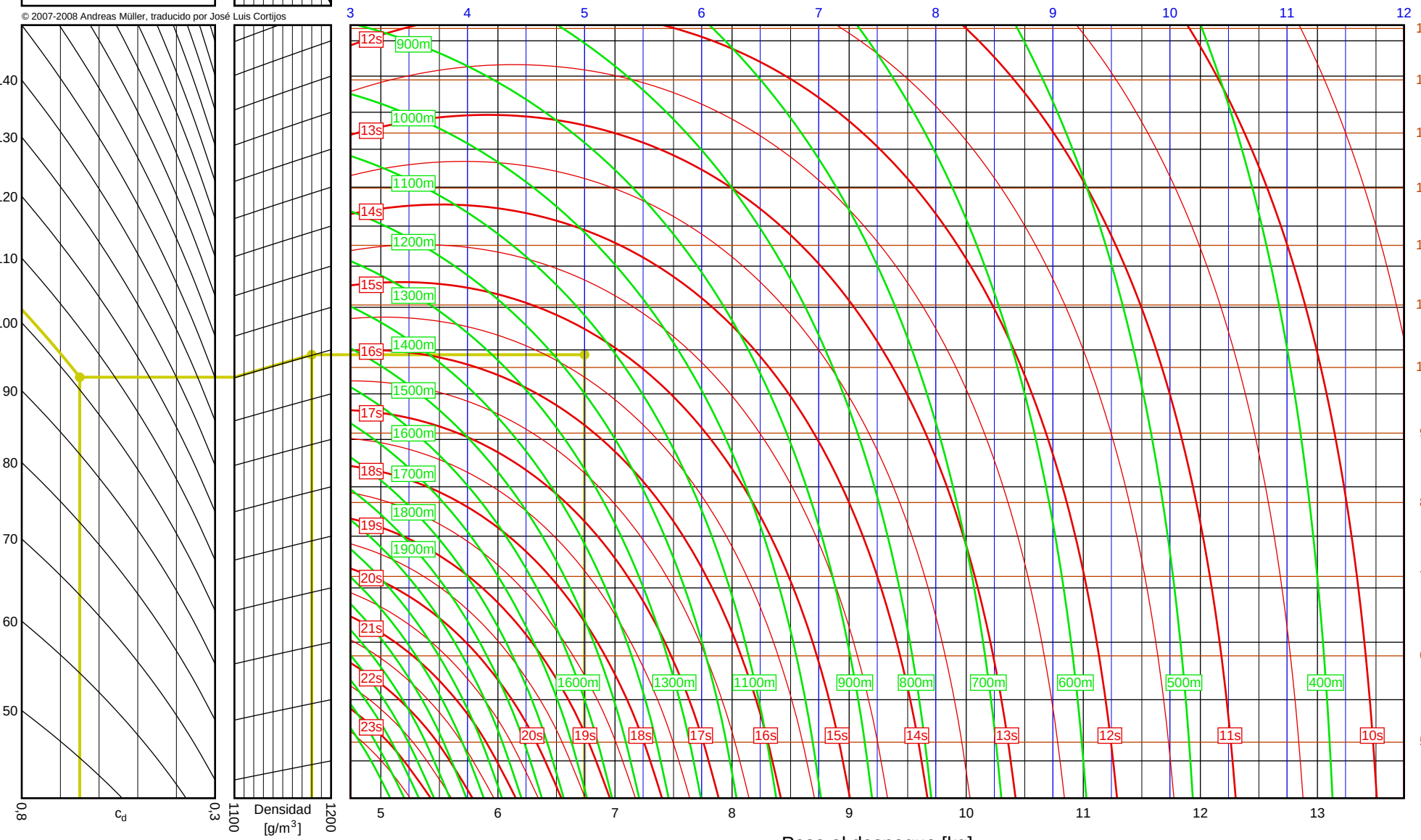
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,740kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,3s, altura estimada: 1150m



4", J-K

J390HW-TURBO

Aerotech
K1499N

I_{tot}	=	1320,4 Ns
F_{avg}	=	1500,5 N
t_{burn}	=	0,88 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,741kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,7s, altura estimada: 1212m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500

Peso en vacío [kg]
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]
140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d
0,8 0,3

Densidad [g/m^3]
1100 1200

Peso al despegue [kg]
5 6 7 8 9 10 11 12 13

11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s

900m 1000m 1100m 1200m 1300m 1400m 1500m 1600m 1700m 1800m 1900m 2000m 2100m 2200m 2300m

1600m 1400m 1200m 1000m 900m 800m 700m 600m 500m

20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

7-24

K1499N

4", J-K

K1499N

Aerotech
K185W

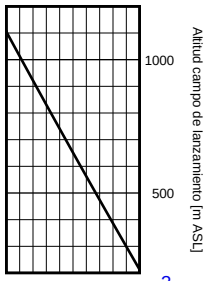
I_{tot}	=	1378,6 Ns
F_{avg}	=	178,7 N
t_{burn}	=	7,71 s
d	=	54 mm

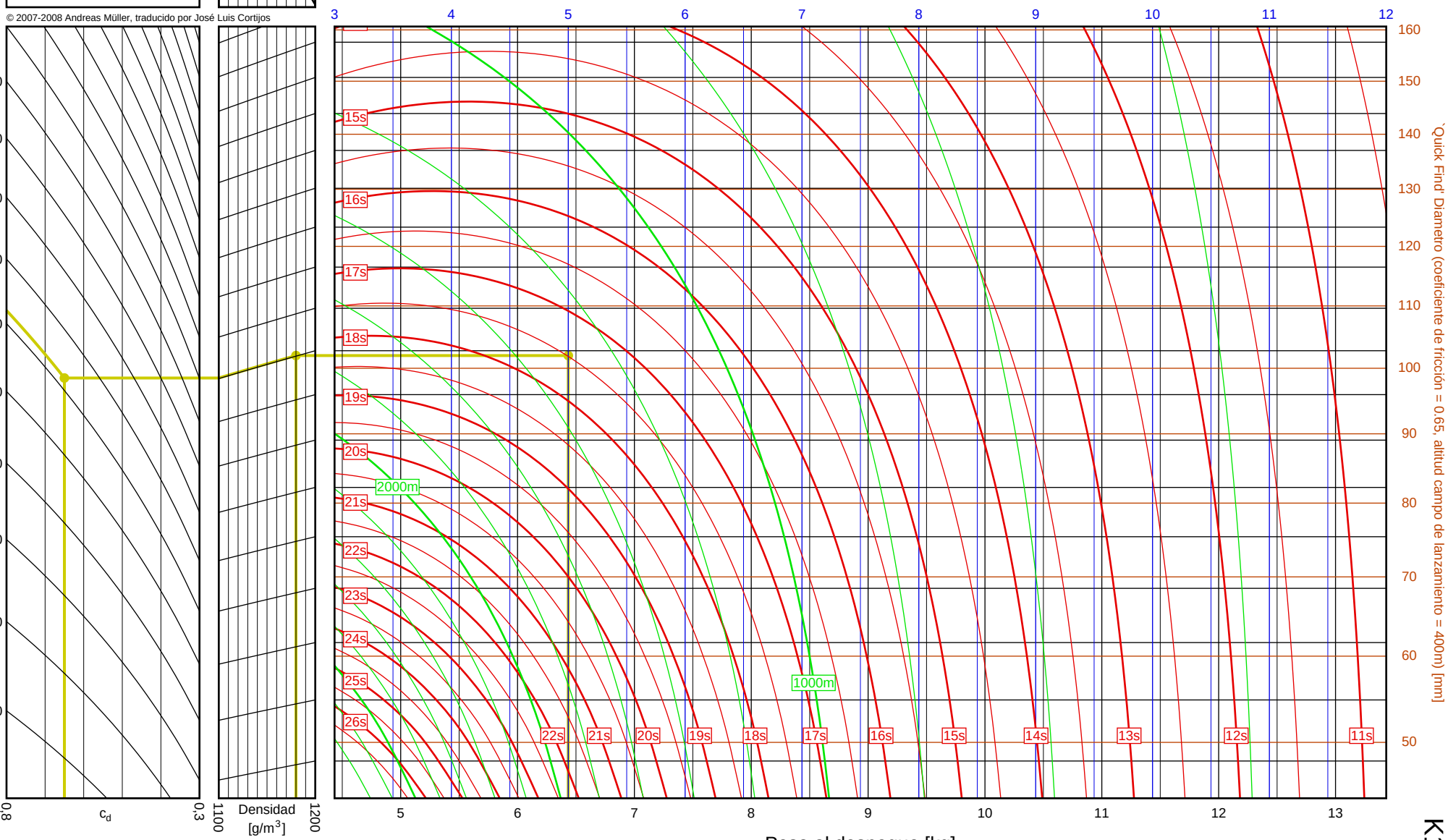
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,434kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,5s, altura estimada: 1293m





7-25

K185W

4", J-K

7

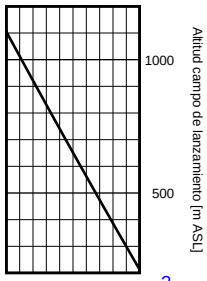
K185W

Aerotech K513FJ

I_{tot}	=	1474,9 Ns
F_{avg}	=	541,0 N
t_{burn}	=	2,73 s
d	=	54 mm

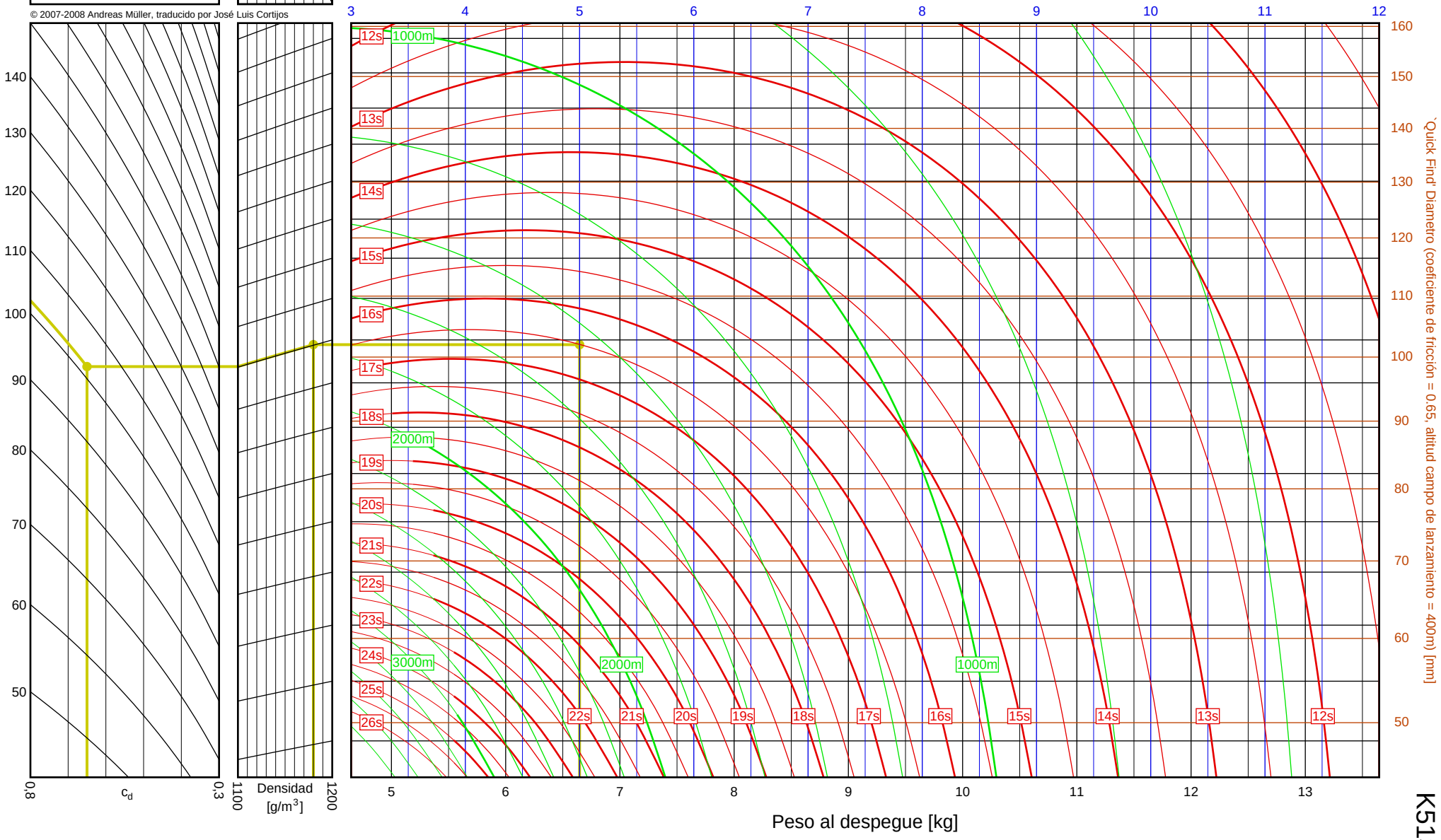
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,647kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,5s, altura estimada: 1444m



4", J-K

K513FJ

K513FJ

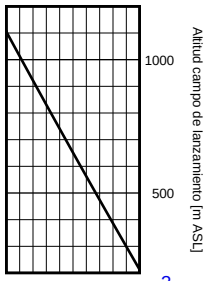
Aerotech

K695R

I_{tot}	=	1496,5 Ns
F_{avg}	=	665,1 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

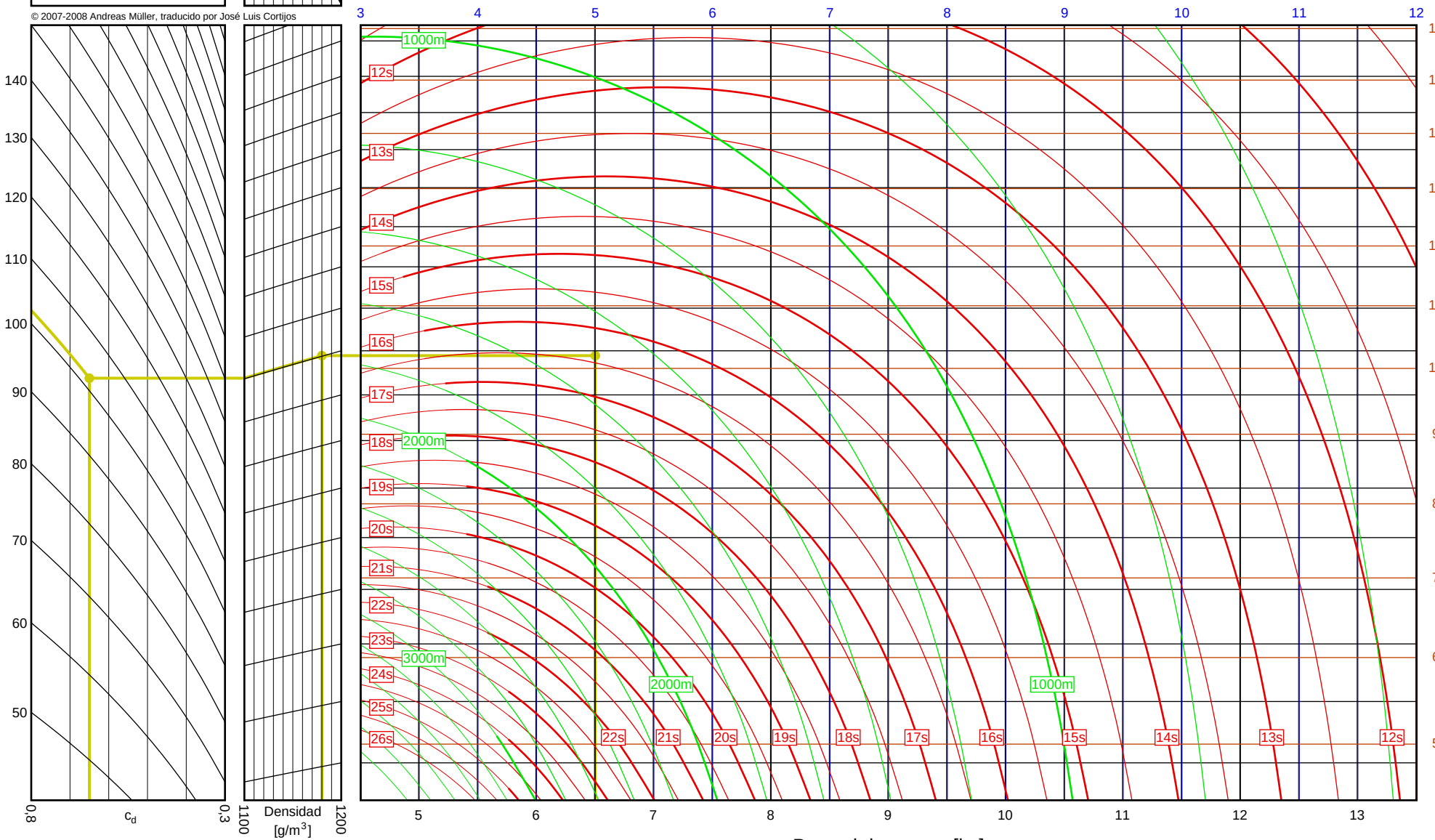
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,506kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,4s, altura estimada: 1493m



K695R

4", J-K

K695R

Aerotech K1100T

I_{tot}	=	1537,5 Ns
F_{avg}	=	960,9 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,426kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,3s, altura estimada: 1531m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

1000m
12s
13s
14s
15s
16s
17s
2000m
18s
19s
20s
21s
22s
23s
3000m
24s
25s
26s

2000m
1000m
22s
21s
20s
19s
18s
17s
16s
15s
14s
13s

4", J-K

7-28

K1100T

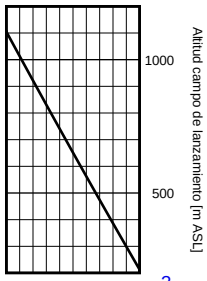
K1100T

Aerotech K550W

I_{tot}	=	1563,1 Ns
F_{avg}	=	446,6 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

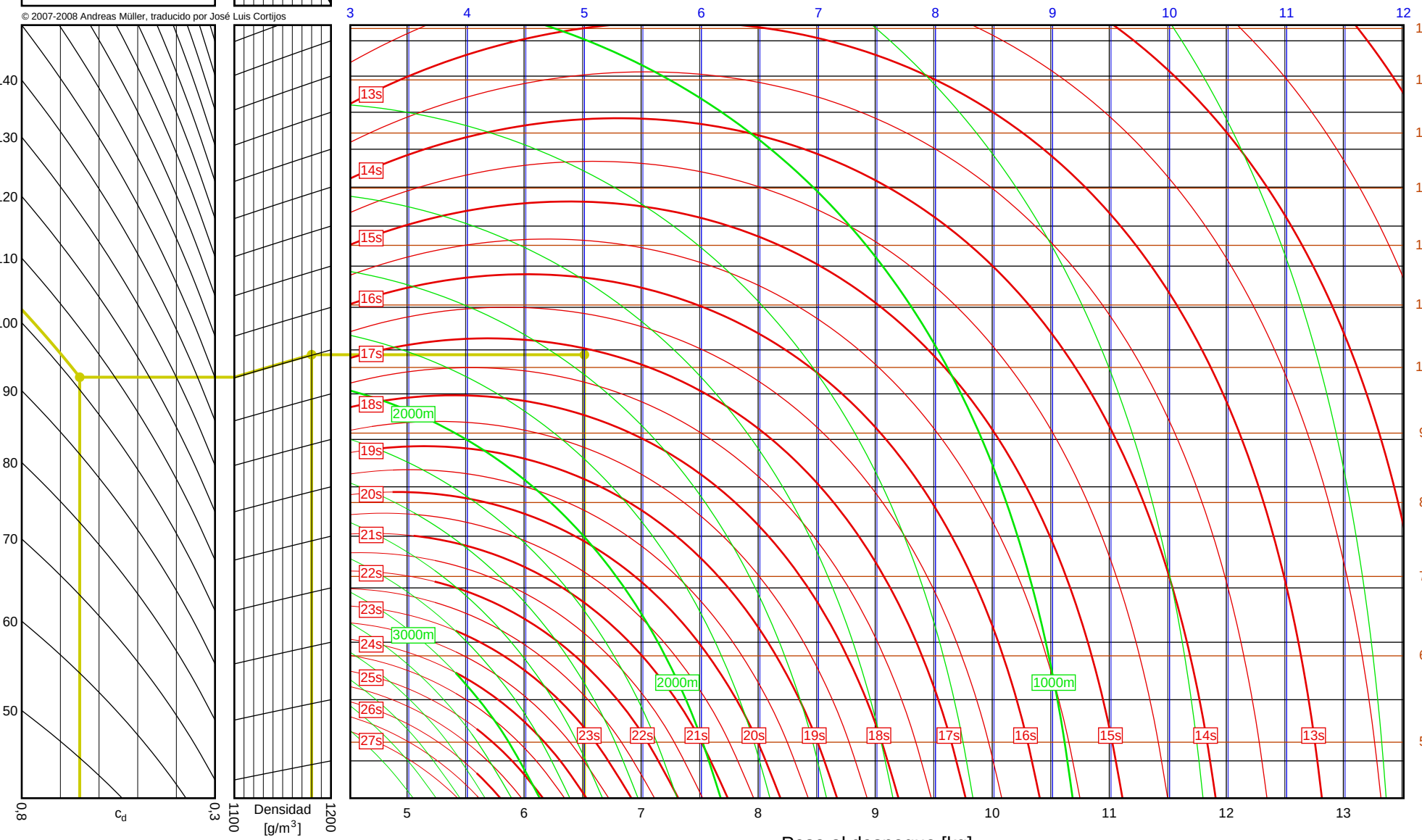
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,515kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,1s, altura estimada: 1557m



Aerotech
K485HW

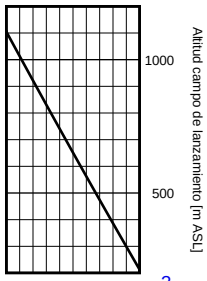
I_{tot}	=	1682,2 Ns
F_{avg}	=	431,5 N
t_{burn}	=	3,90 s
d	=	54 mm

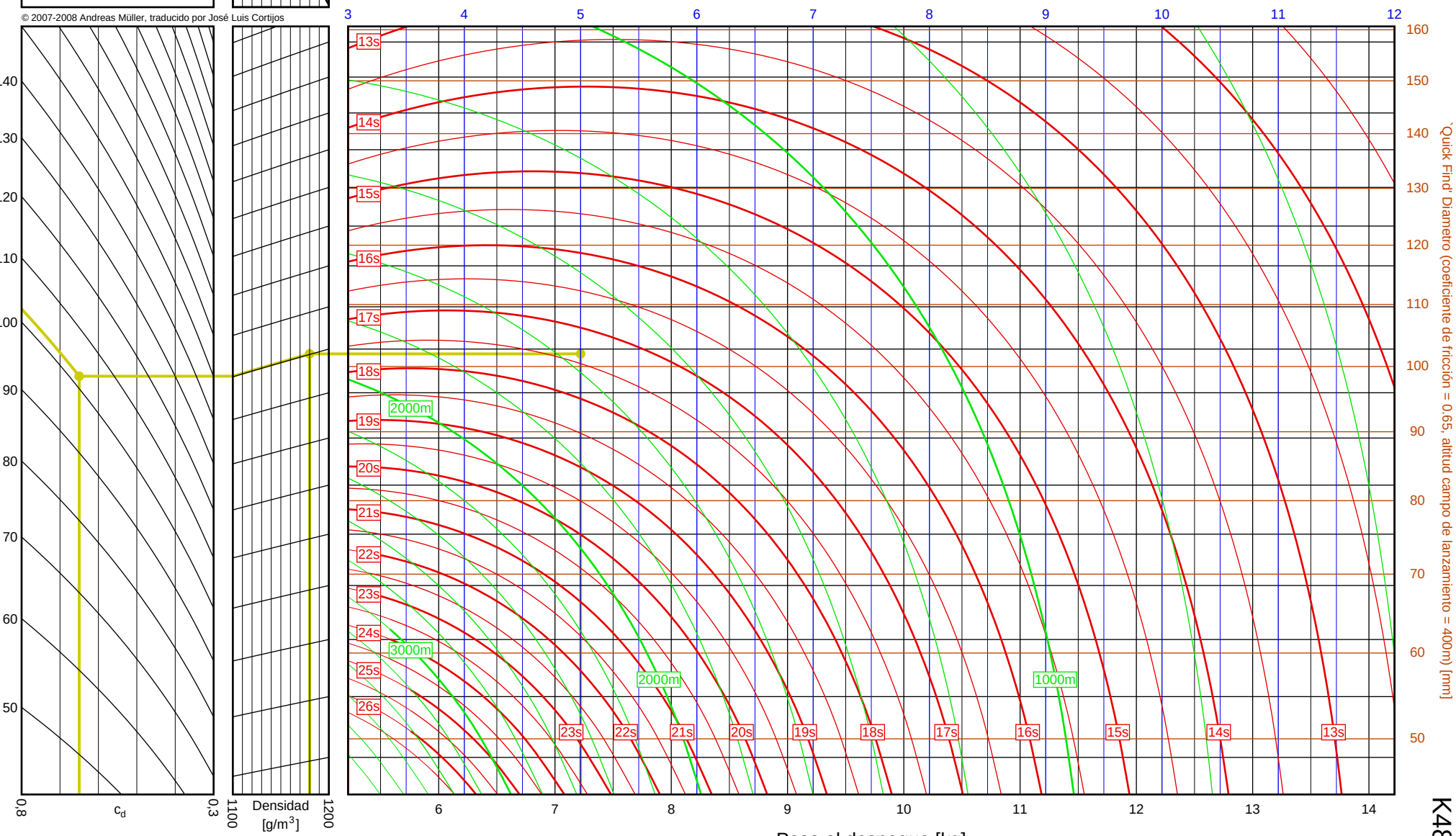
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 7,220kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,4s, altura estimada: 1562m





4", J-K

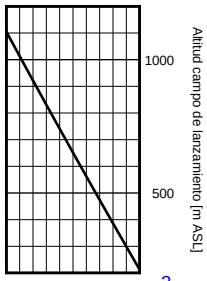
K485HW
K485HW

Aerotech K805G

I_{tot}	=	1730,0 Ns
F_{avg}	=	720,8 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	54 mm

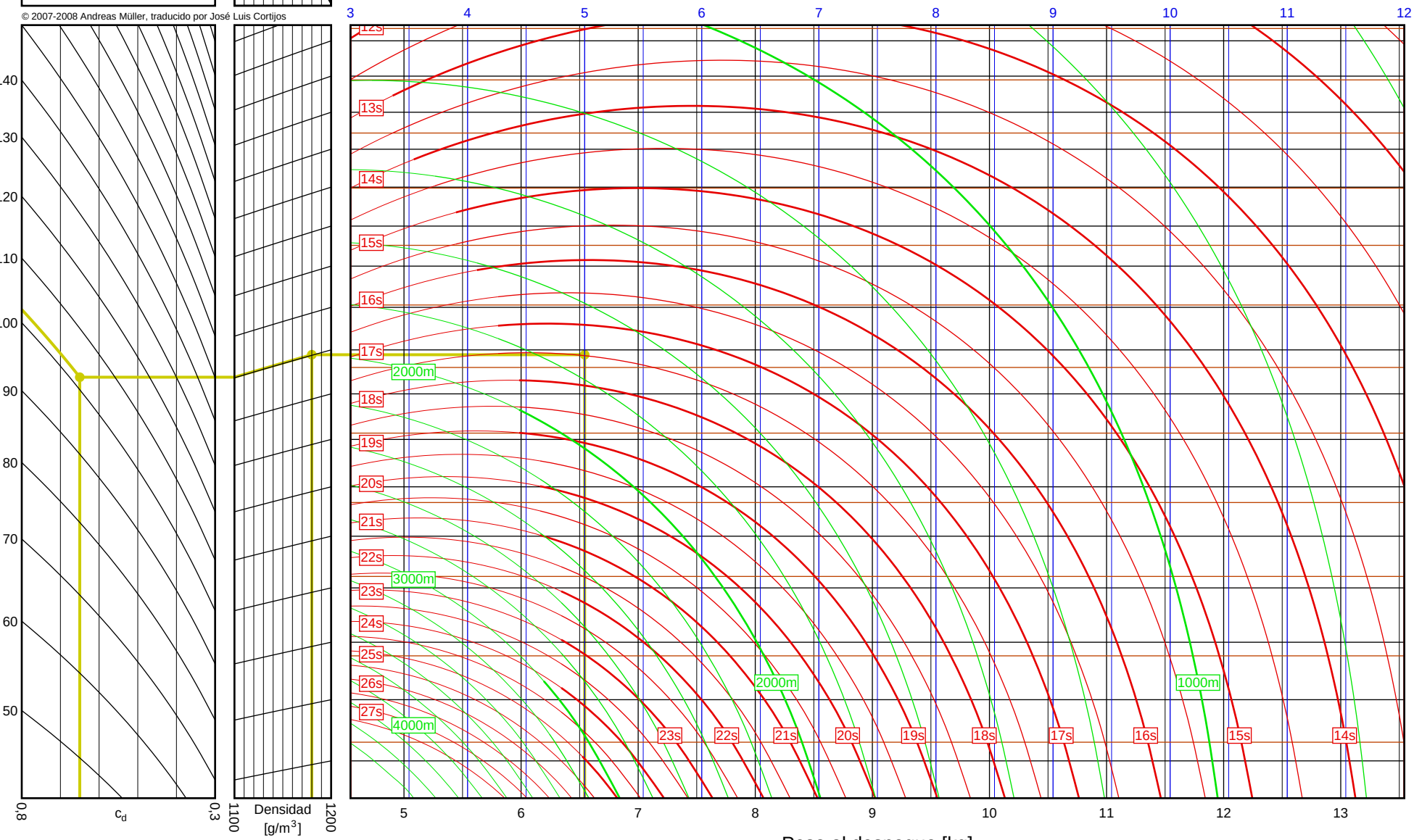
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 102mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 6,543kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,5s, altura estimada: 1733m



K805G

4", J-K

K805G

Aerotech K1499N

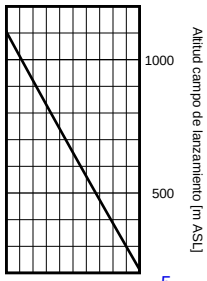
I_{tot}	=	1320,4 Ns
F_{avg}	=	1500,5 N
t_{burn}	=	0,88 s
d	=	75 mm

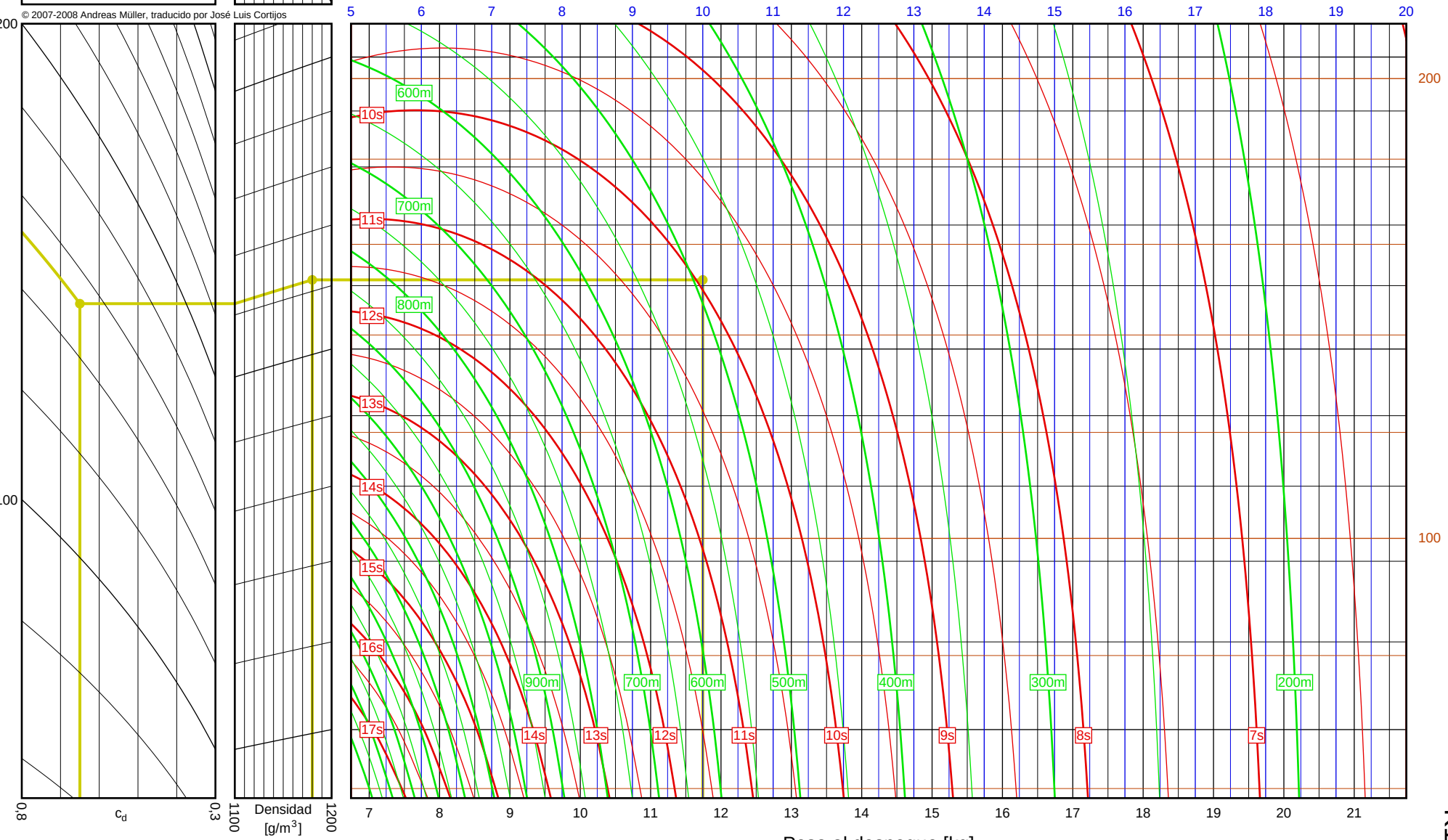
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,741kg
Resultados: tiempo al apogeo: 10,0s, altura estimada: 492m



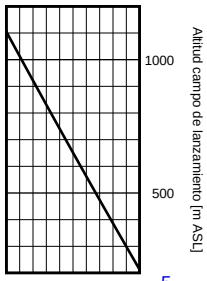


Aerotech

K513FJ

I_{tot}	=	1474,9 Ns
F_{avg}	=	541,0 N
t_{burn}	=	2,73 s
d	=	54 mm

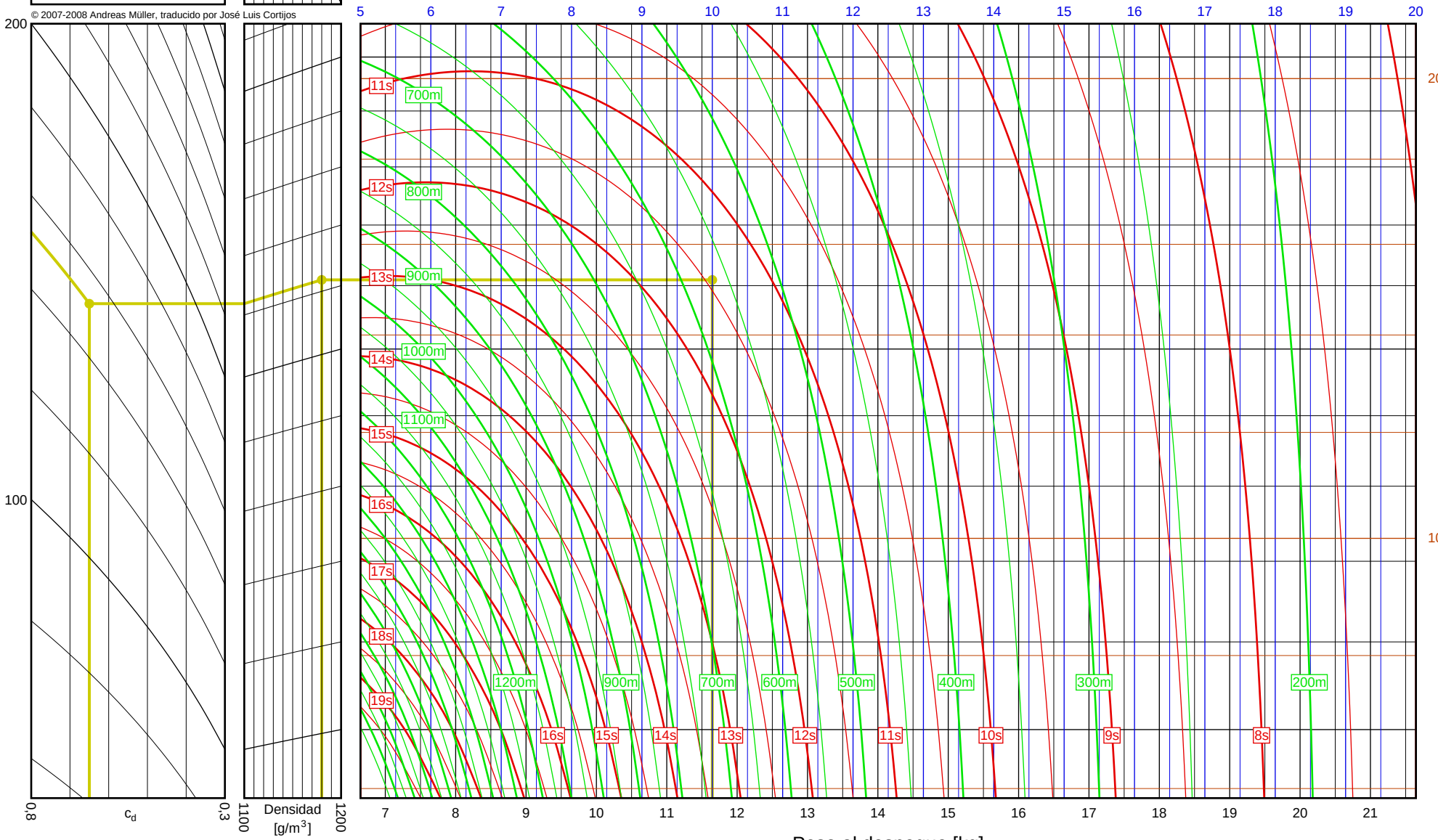
Data source:
Aerotech



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,647kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,4s, altura estimada: 567m

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



8-2

6", K-L 8

K513FJ

K513FJ

Aerotech K695R

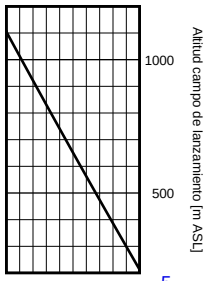
I_{tot}	=	1496,5 Ns
F_{avg}	=	665,1 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

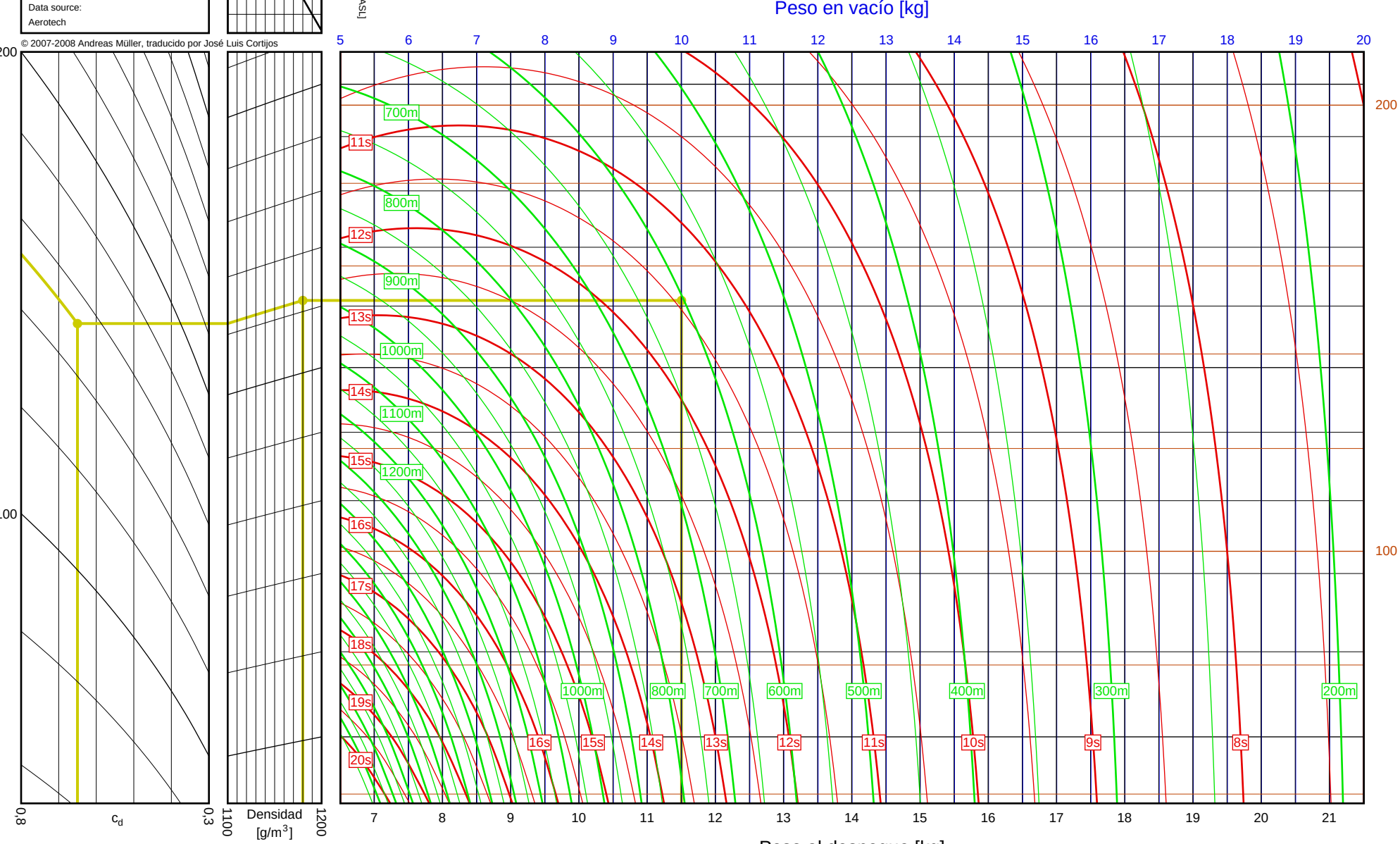
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,506kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,4s, altura estimada: 603m



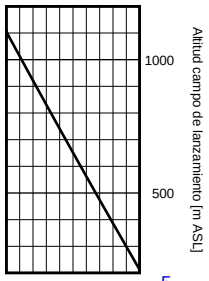


Aerotech K1100T

I_{tot}	=	1537,5 Ns
F_{avg}	=	960,9 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

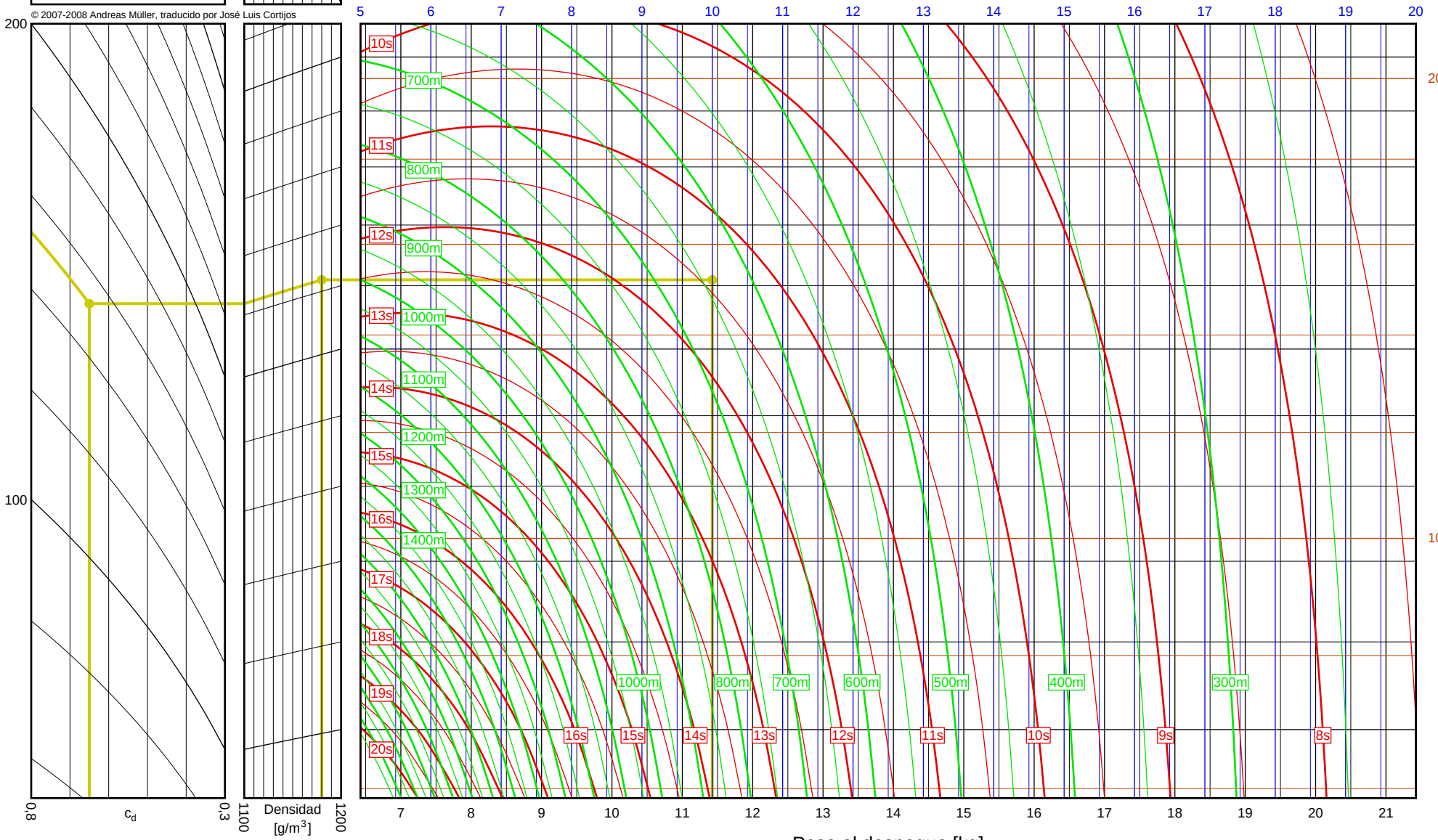
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,426kg
Resultados: tiempo al apogeo: 11,4s, altura estimada: 640m



Aerotech K550W

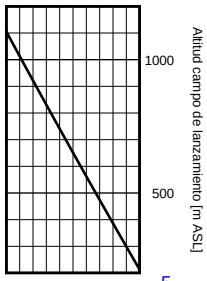
I_{tot}	=	1563,1 Ns
F_{avg}	=	446,6 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

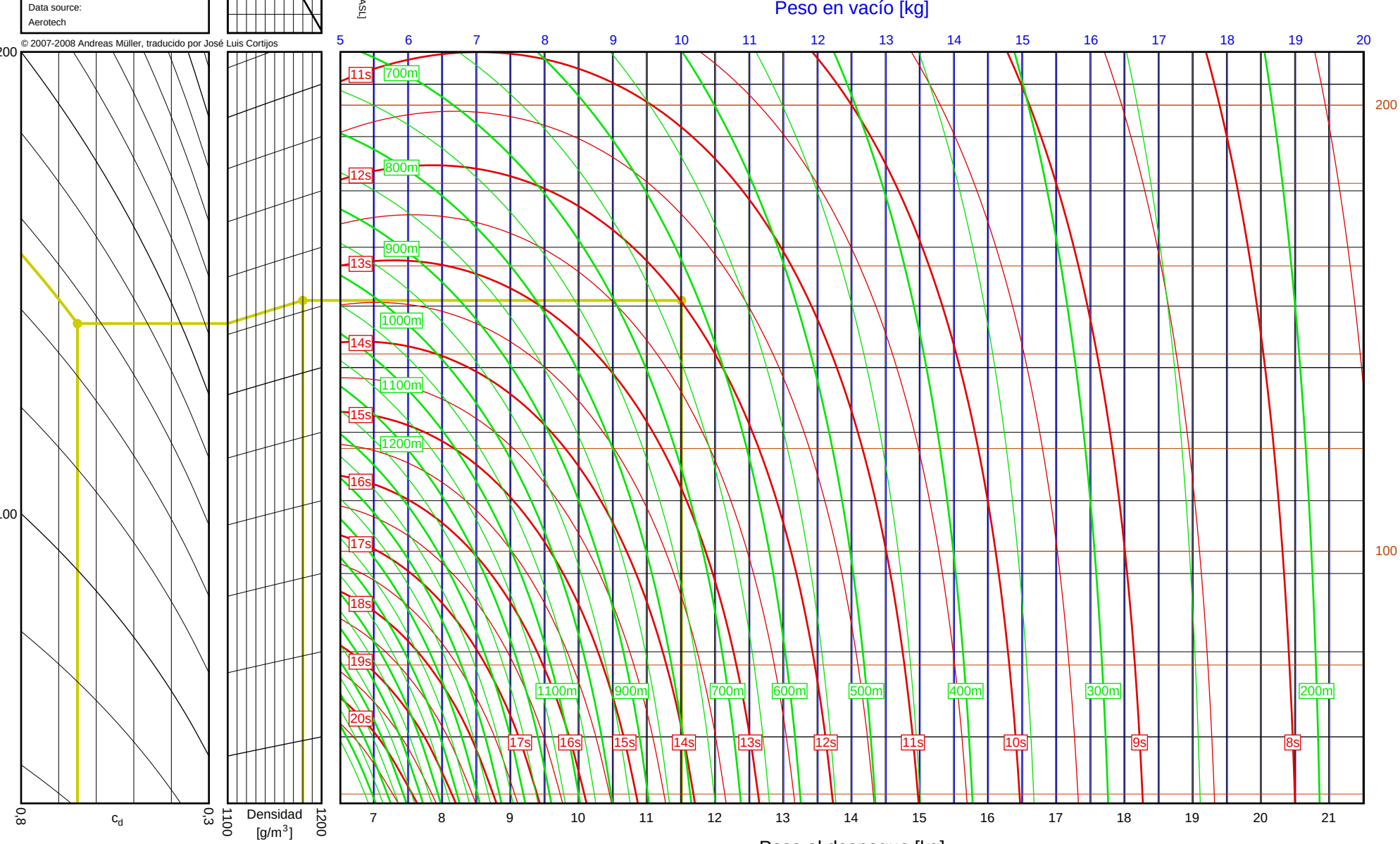
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,515kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,0s, altura estimada: 620m





8-5

K550W

6", K-L

8

K550W

Aerotech K485HW

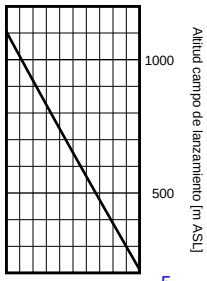
I_{tot}	=	1682,2 Ns
F_{avg}	=	431,5 N
t_{burn}	=	3,90 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,220kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,2s, altura estimada: 640m

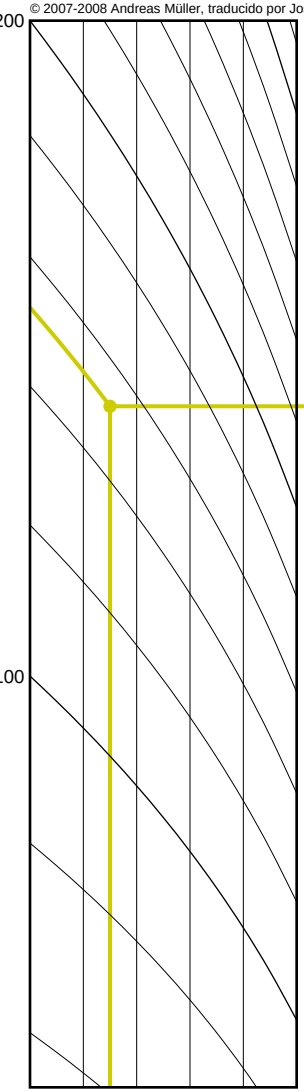


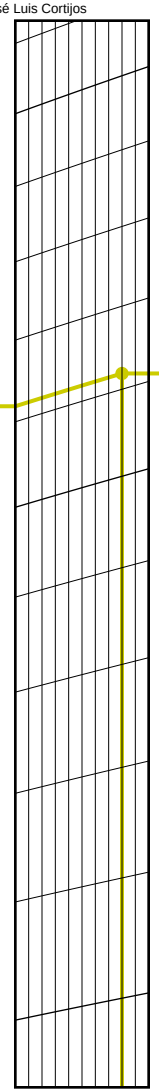
Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

`Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]





6", K-L

K485HW

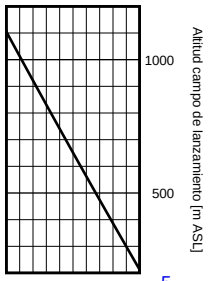
Aerotech

K805G

I_{tot}	=	1730,0 Ns
F_{avg}	=	720,8 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

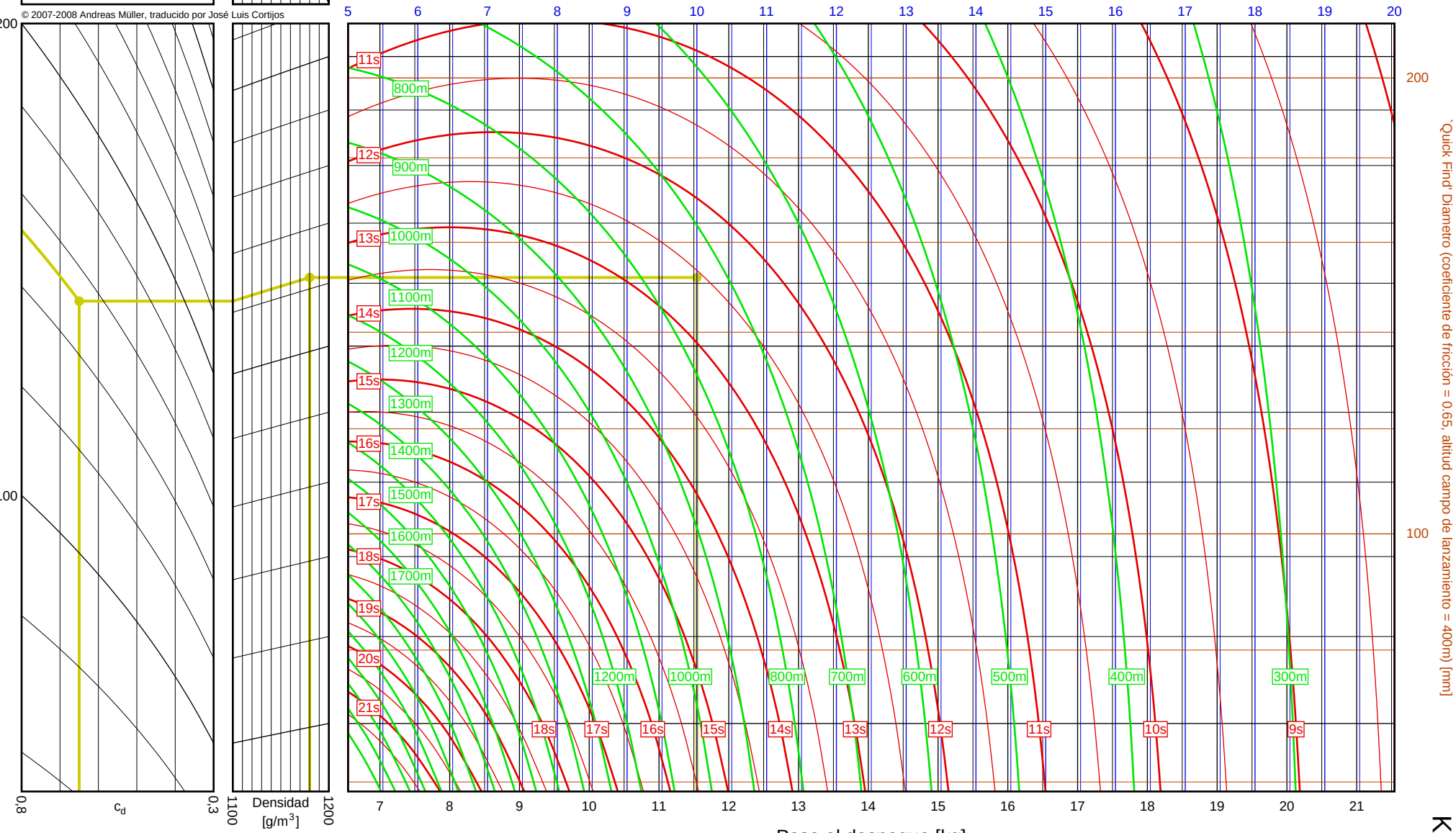
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 11,543kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,6s, altura estimada: 735m

Peso en vacío [kg]



Diametro [mm]

K805G

K805G

Aerotech K1275R

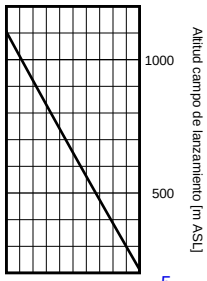
I_{tot}	=	2132,3 Ns
F_{avg}	=	1066,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	54 mm

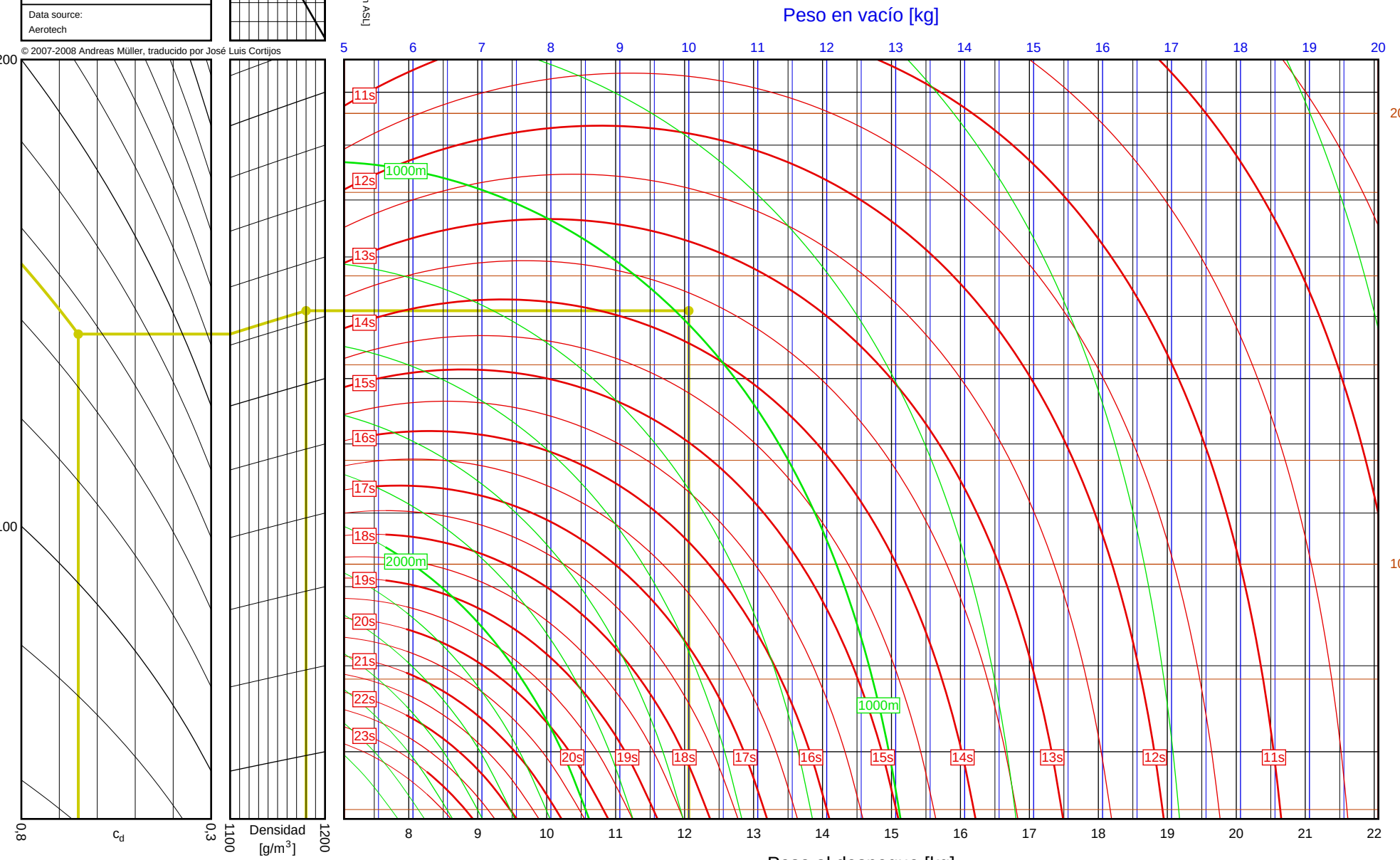
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,061kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,7s, altura estimada: 985m





6", K-L

K1275R

K1275R

Aerotech K270W

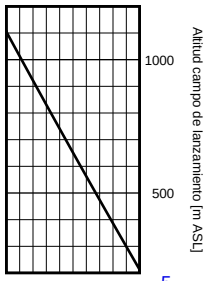
I_{tot}	=	2154,9 Ns
F_{avg}	=	247,9 N
t_{burn}	=	8,69 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,100kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 855m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

Peso al despegue [kg]

`Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

c_d

Densidad [g/m^3]

6", K-L

K270W

Aerotech K828FJ

I_{tot}	=	2157,2 Ns
F_{avg}	=	862,9 N
t_{burn}	=	2,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,223kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,0s, altura estimada: 983m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Curvas de tiempo al apogeo: 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s

Curvas de altitud: 1000m, 2000m

K828FJ

Aerotech K700W

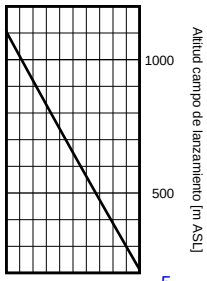
I_{tot}	=	2283,7 Ns
F_{avg}	=	635,6 N
t_{burn}	=	3,59 s
d	=	54 mm

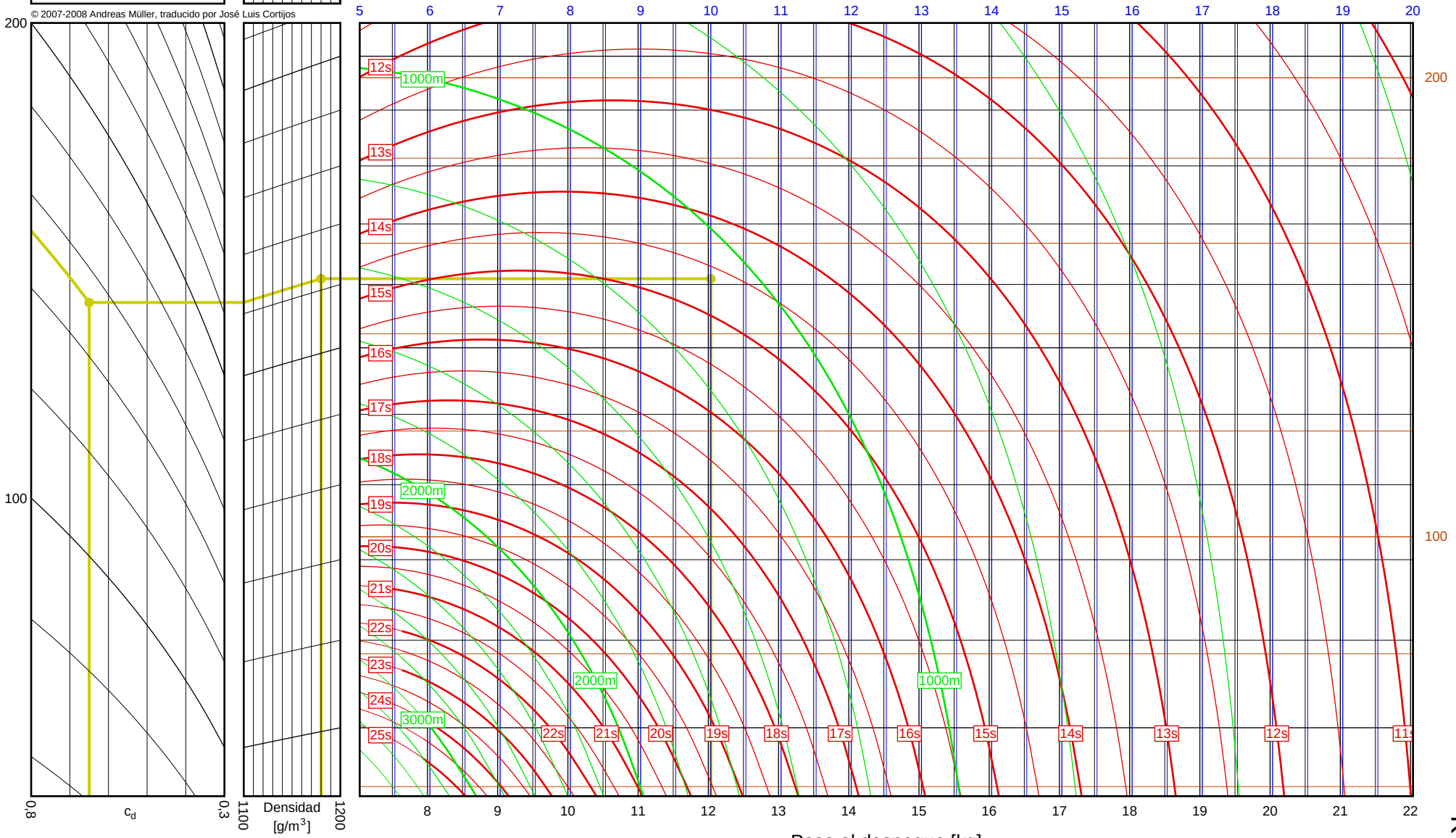
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,035kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,6s, altura estimada: 1060m





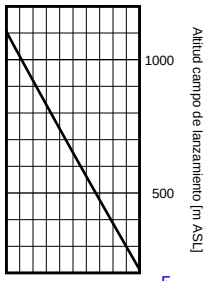
Aerotech

K680R

I_{tot}	=	2358,3 Ns
F_{avg}	=	675,7 N
t_{burn}	=	3,49 s
d	=	98 mm

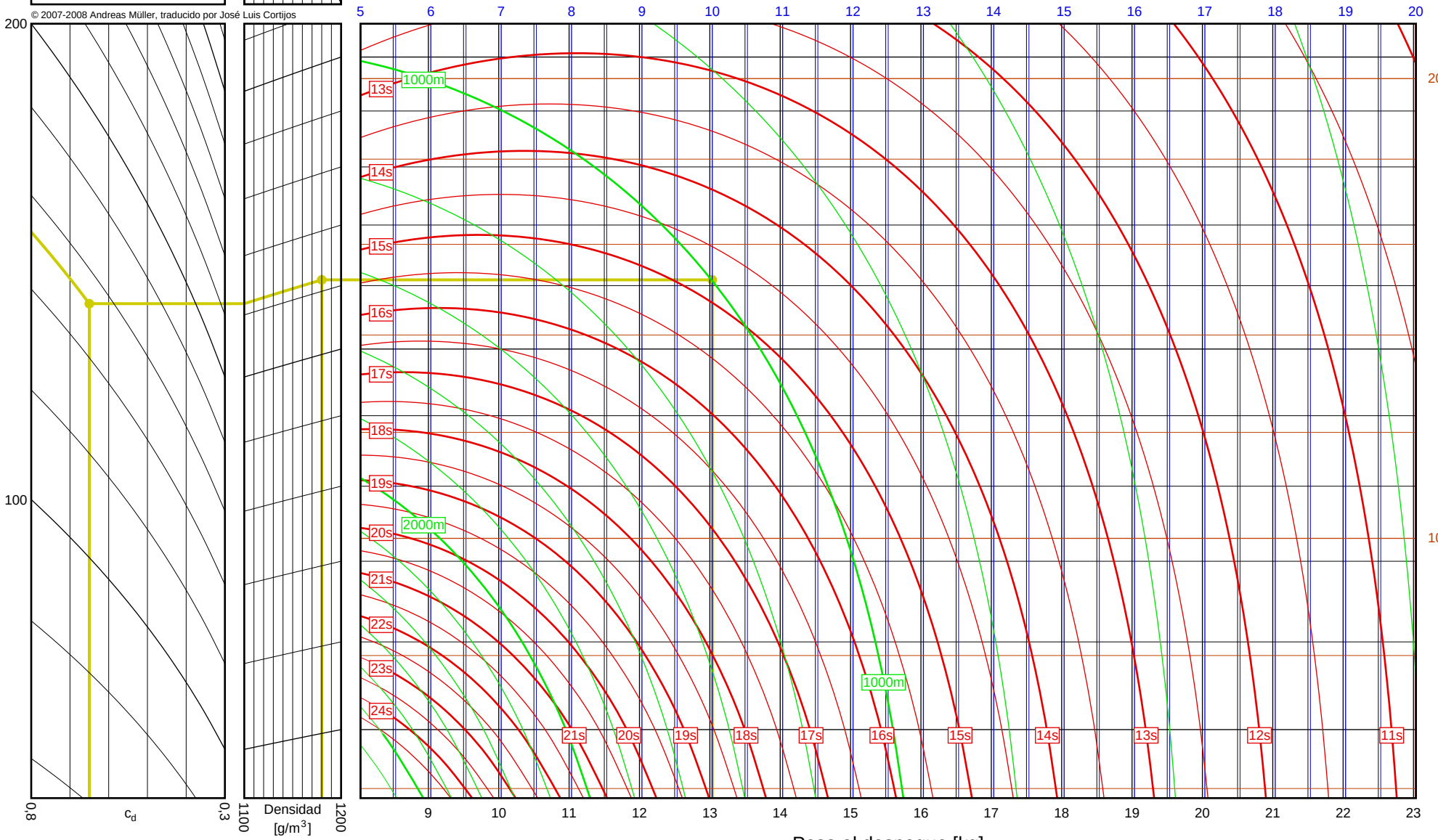
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 13,035kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,8s, altura estimada: 999m



K680R

K680R

6", K-L

Aerotech K780R

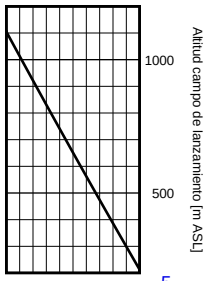
I_{tot}	=	2361,1 Ns
F_{avg}	=	770,8 N
t_{burn}	=	3,06 s
d	=	75 mm

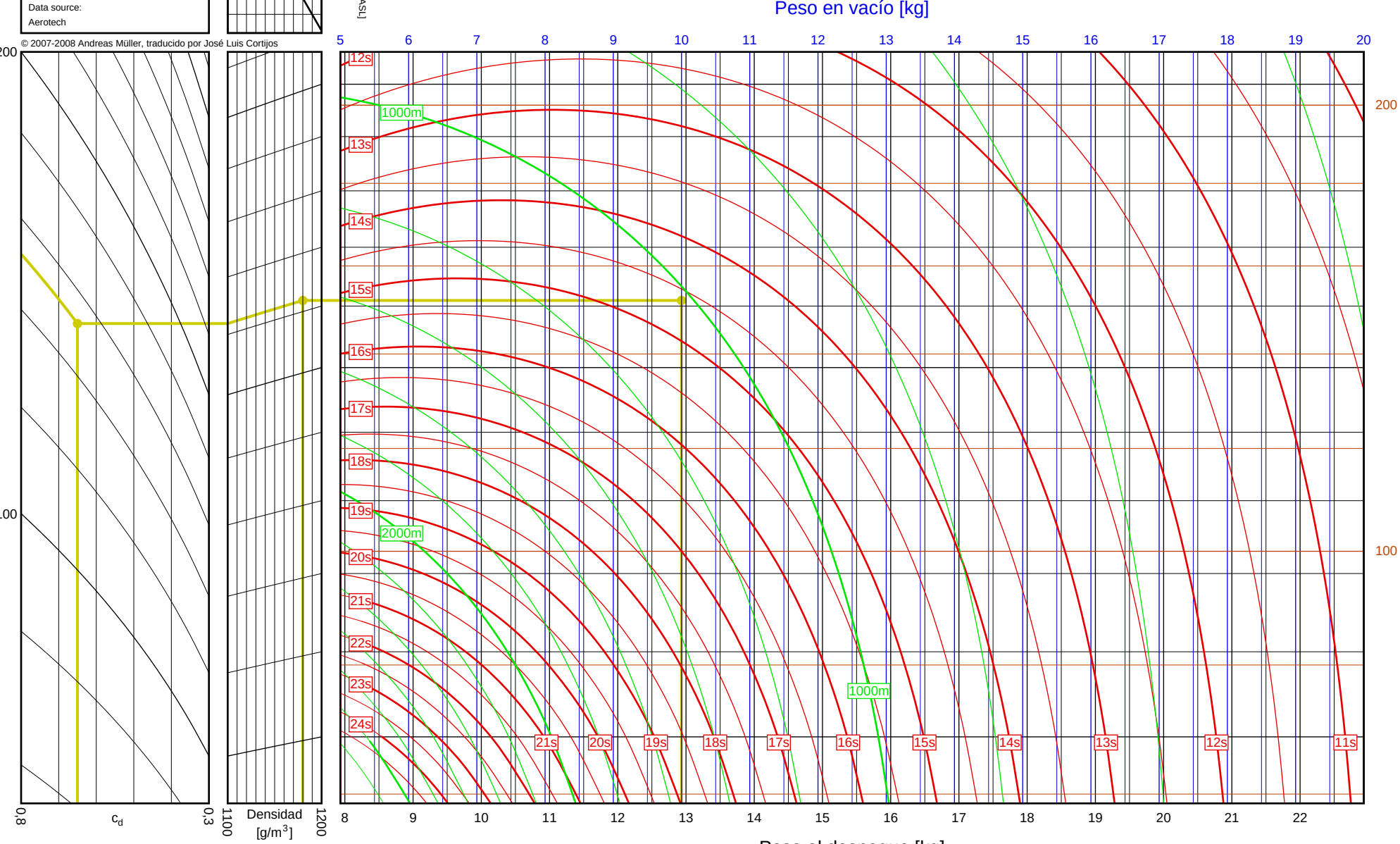
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,934kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,6s, altura estimada: 1016m





K780R

6", K-L

K780R

Aerotech K650T

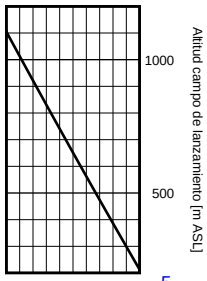
I_{tot}	=	2387,8 Ns
F_{avg}	=	581,3 N
t_{burn}	=	4,11 s
d	=	98 mm

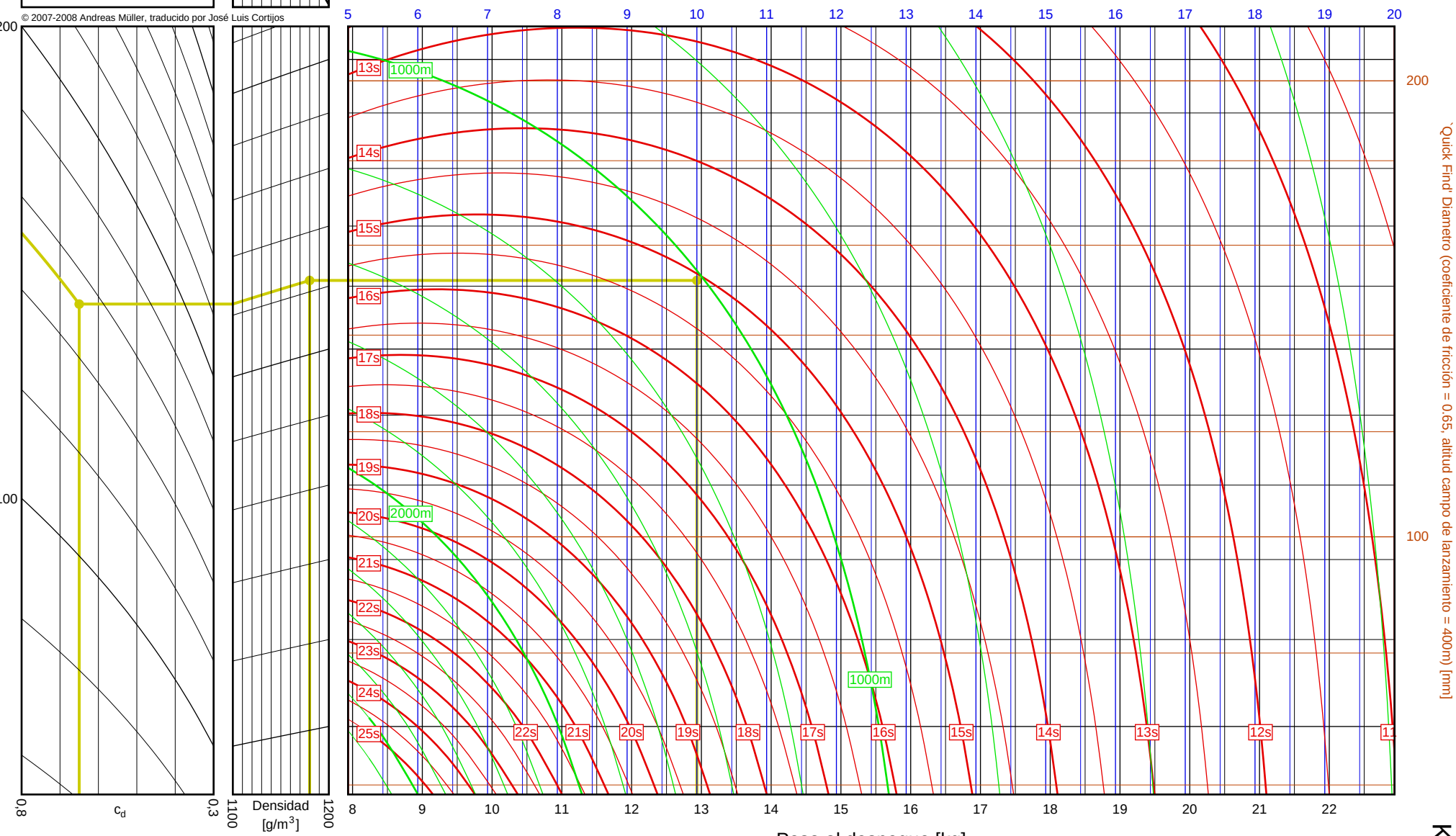
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,935kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,1s, altura estimada: 1011m





8-14

K650T

6", K-L

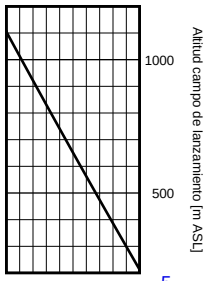
K650T

Aerotech
K560W

I_{tot}	=	2467,2 Ns
F_{avg}	=	496,9 N
t_{burn}	=	4,96 s
d	=	75 mm

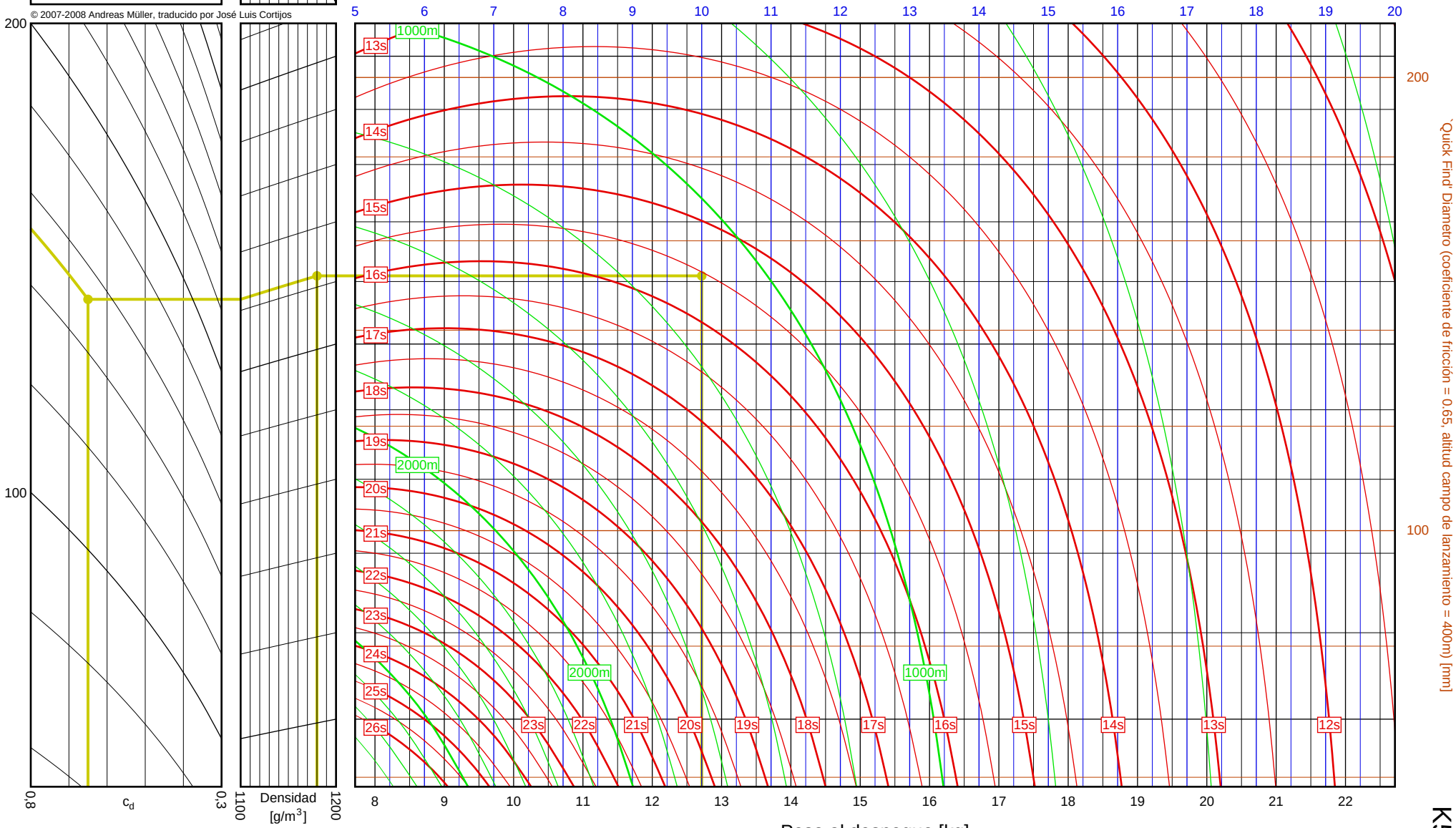
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,714kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,5s, altura estimada: 1090m



8-15

K560W

6", K-L

8

K560W

Aerotech K1050W

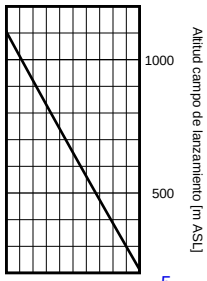
I_{tot}	=	2507,9 Ns
F_{avg}	=	983,9 N
t_{burn}	=	2,55 s
d	=	54 mm

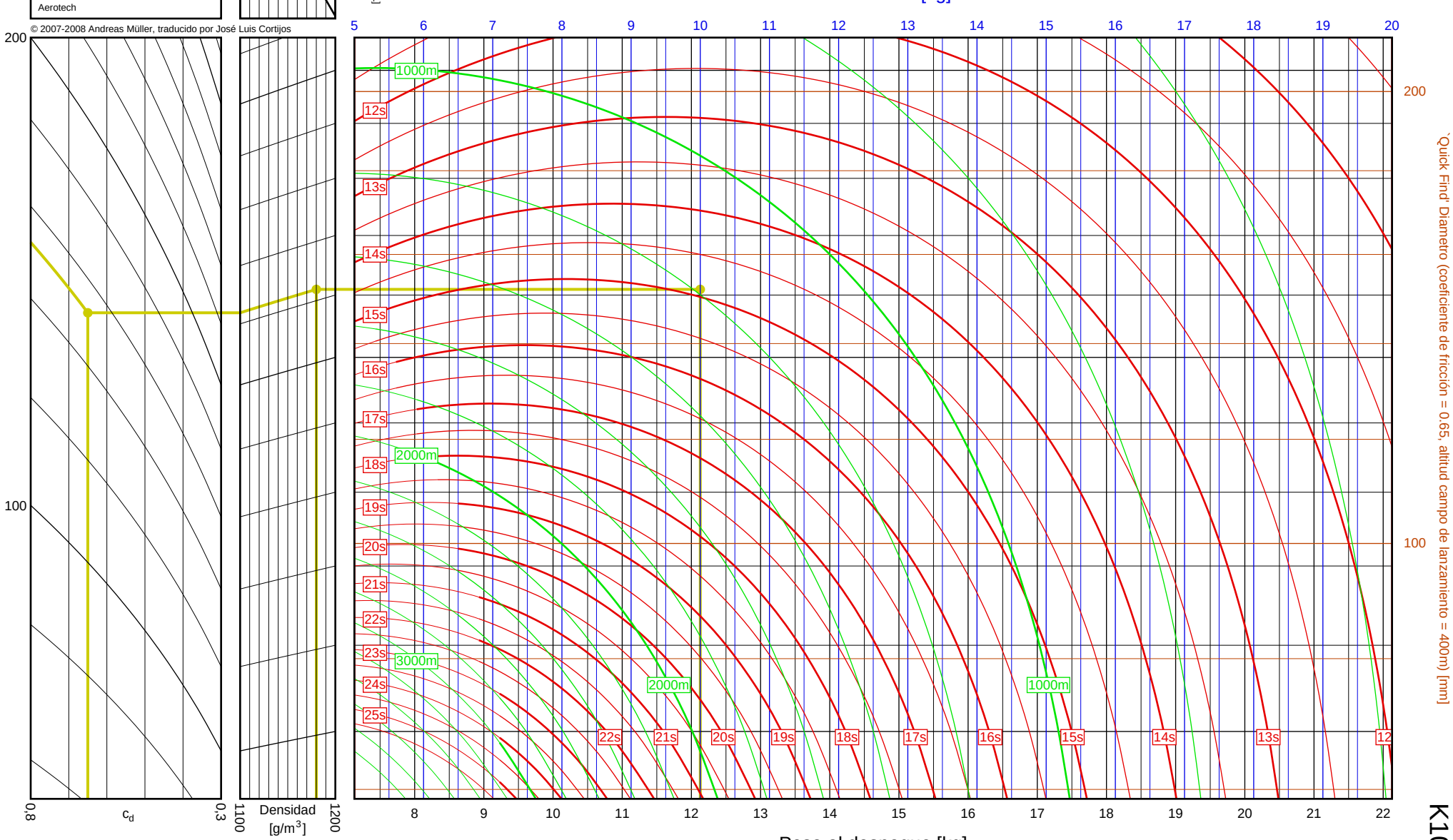
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,128kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,9s, altura estimada: 1192m





K1050W

6", K-L

K1050W

Aerotech K458W

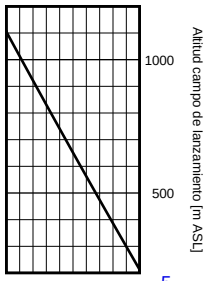
I_{tot}	=	2518,2 Ns
F_{avg}	=	393,5 N
t_{burn}	=	6,40 s
d	=	98 mm

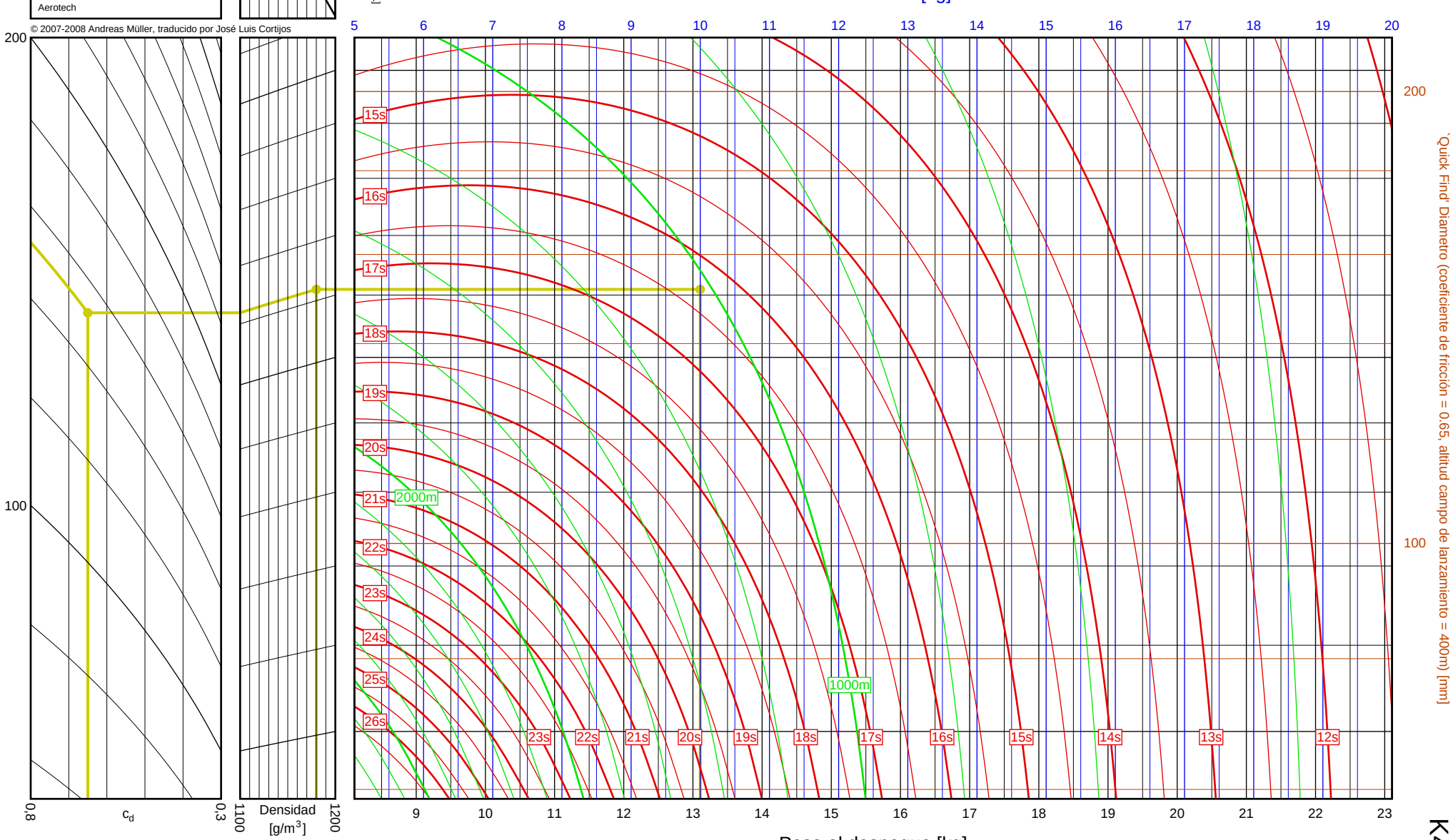
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 13,106kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,3s, altura estimada: 1019m





Aerotech K1999N

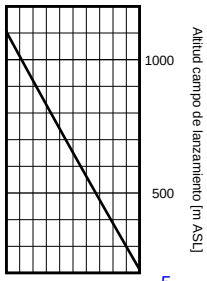
I_{tot}	=	2520,4 Ns
F_{avg}	=	1800,3 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	98 mm

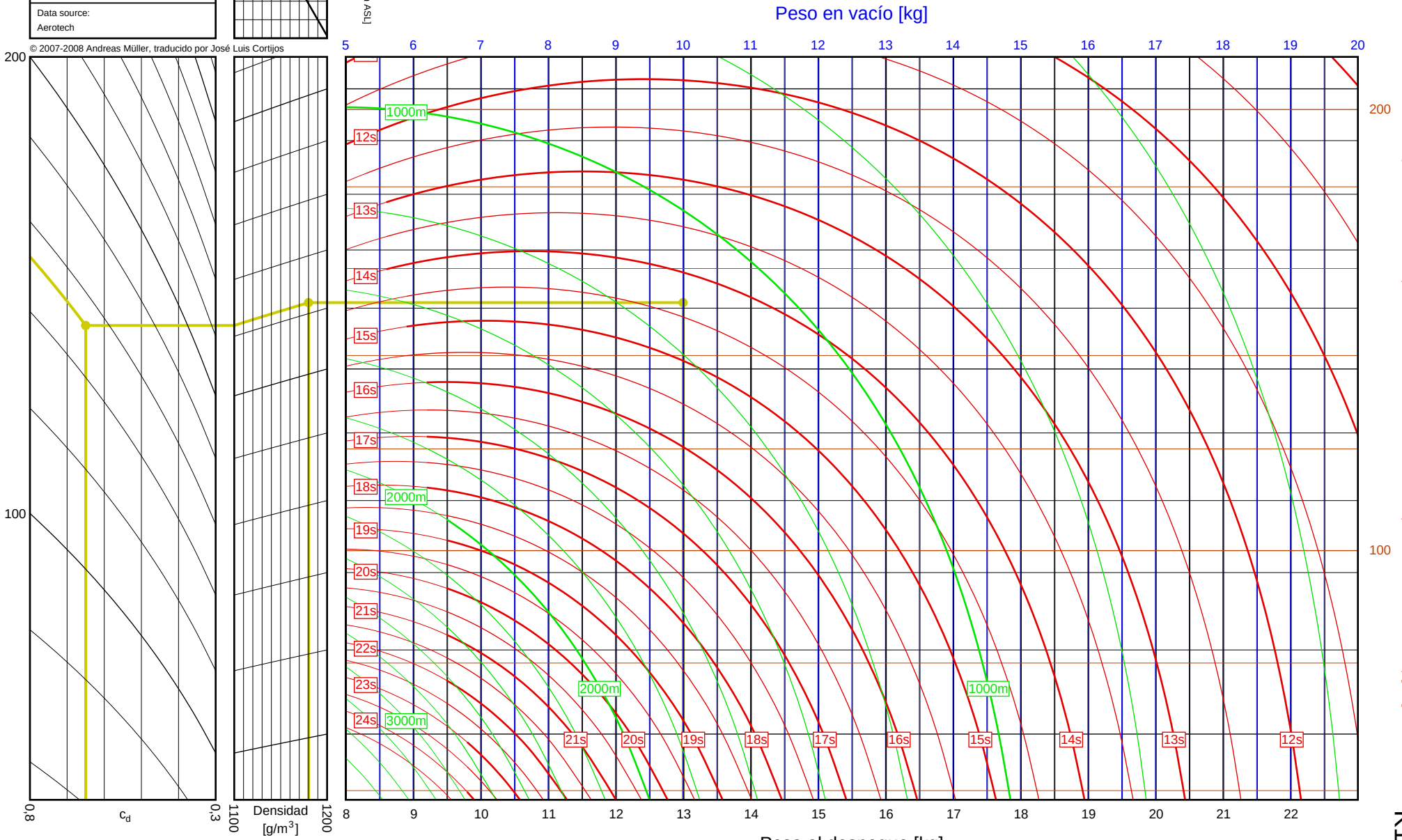
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,989kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,3s, altura estimada: 1126m





6", K-L

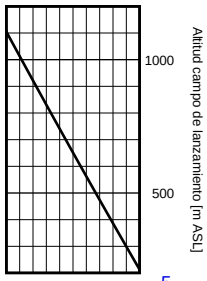
K1999N
K1999N

Aerotech K250W

I_{tot}	=	2553,0 Ns
F_{avg}	=	249,9 N
t_{burn}	=	10,22 s
d	=	54 mm

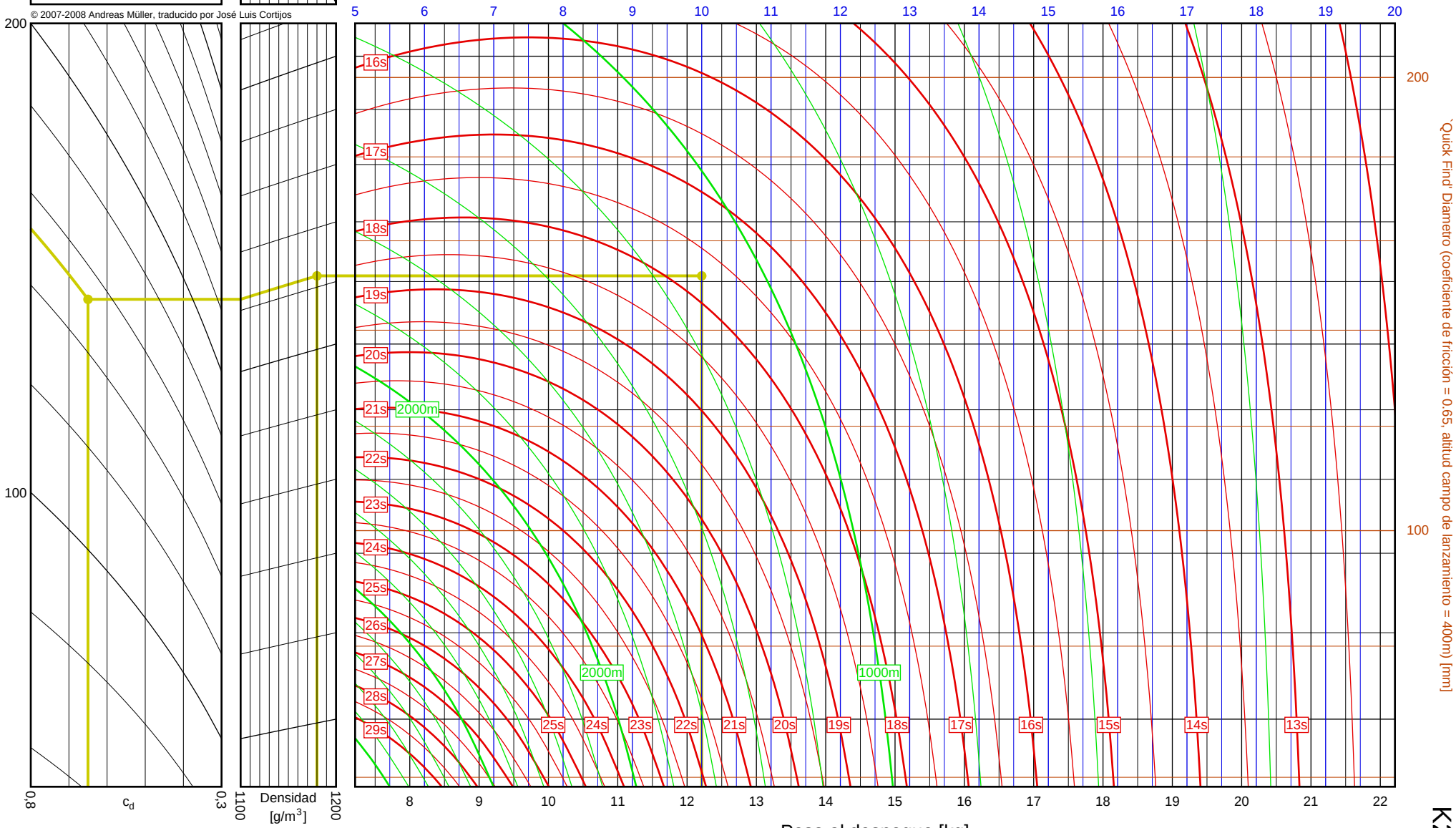
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 12,211kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,8s, altura estimada: 1112m



8-19

K250W

6", K-L

K250W

Aerotech
L339N

I_{tot}	=	2800,5 Ns
F_{avg}	=	332,4 N
t_{burn}	=	8,43 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 13,149kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,3s, altura estimada: 1136m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

`Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Tiempos de apogeo: 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s, 28s, 29s

Altitudes: 2000m, 2000m, 1000m

Tiempos de apogeo: 25s, 24s, 23s, 22s, 21s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s

6", K-L

L339N
L339N

Aerotech
L1170FJ

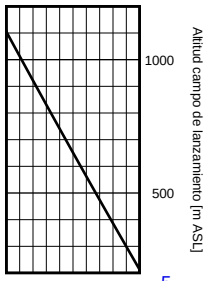
I_{tot}	=	4222,6 Ns
F_{avg}	=	1136,9 N
t_{burn}	=	3,71 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 152mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 14,990kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,7s, altura estimada: 1942m



Peso en vacío [kg]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

Densidad [g/m^3]

c_d

6", K-L

8-21

L1170FJ

Aerotech L1150R

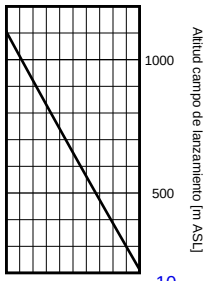
I_{tot}	=	3488,6 Ns
F_{avg}	=	1102,2 N
t_{burn}	=	3,17 s
d	=	75 mm

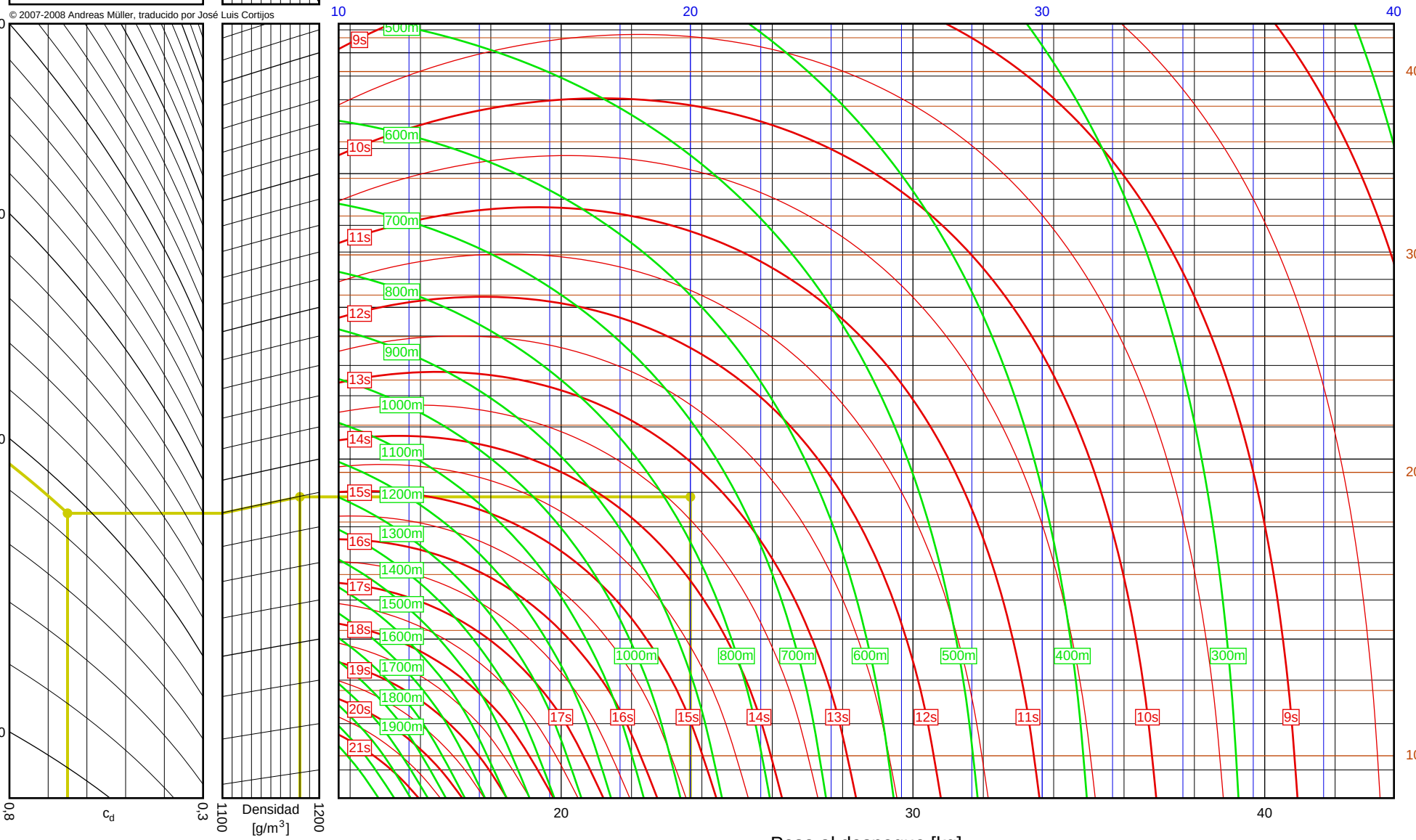
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 23,674kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,3s, altura estimada: 763m





L1150R

7.5"

L1150R

Aerotech L850W

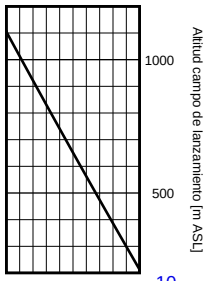
I_{tot}	=	3695,0 Ns
F_{avg}	=	786,7 N
t_{burn}	=	4,70 s
d	=	75 mm

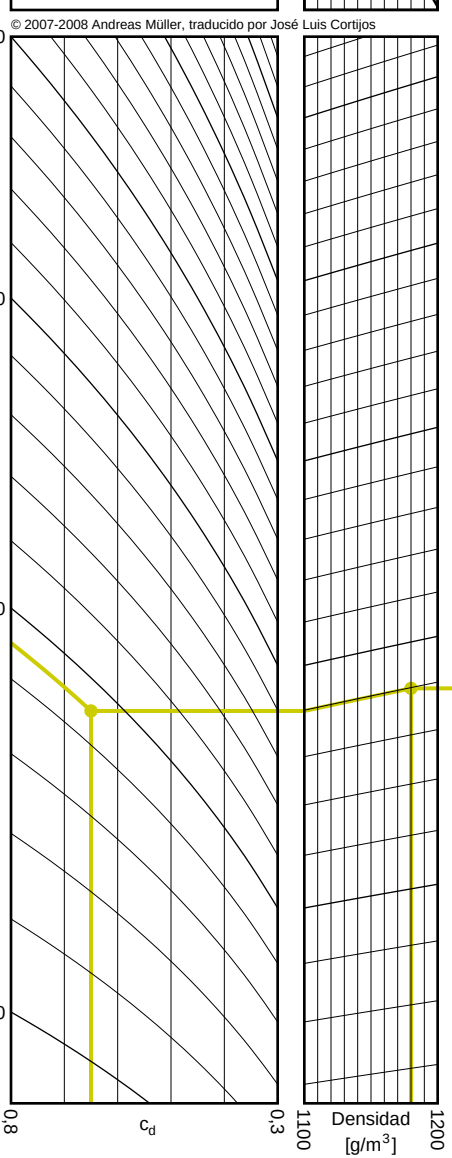
Data source:
Aerotech

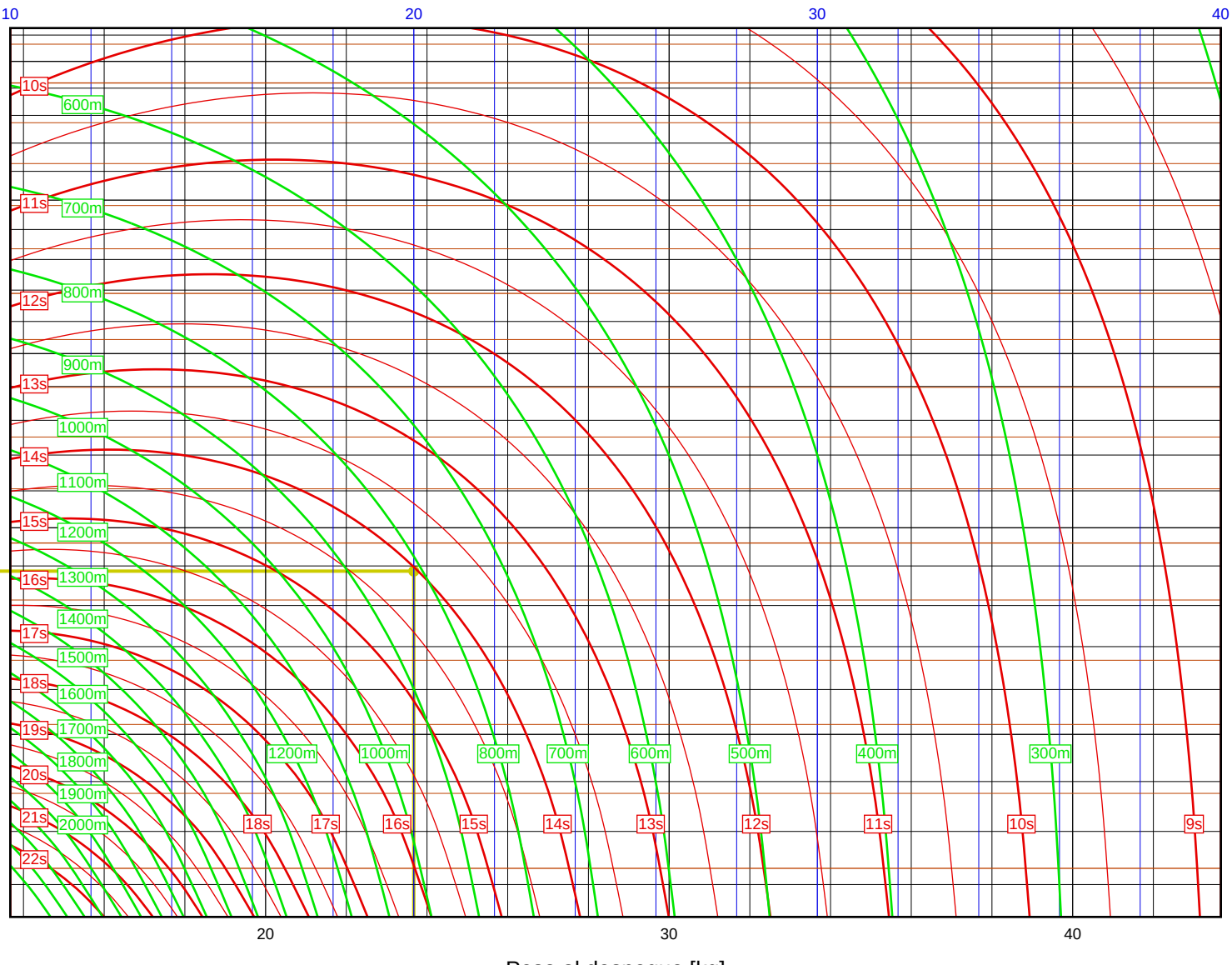
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 23,673kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,0s, altura estimada: 812m







L850W

7.5"

L850W

Aerotech
L1390G

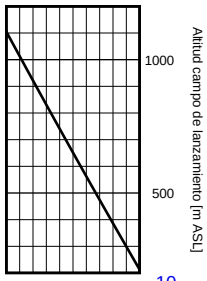
I_{tot}	=	3946,5 Ns
F_{avg}	=	1355,7 N
t_{burn}	=	2,91 s
d	=	75 mm

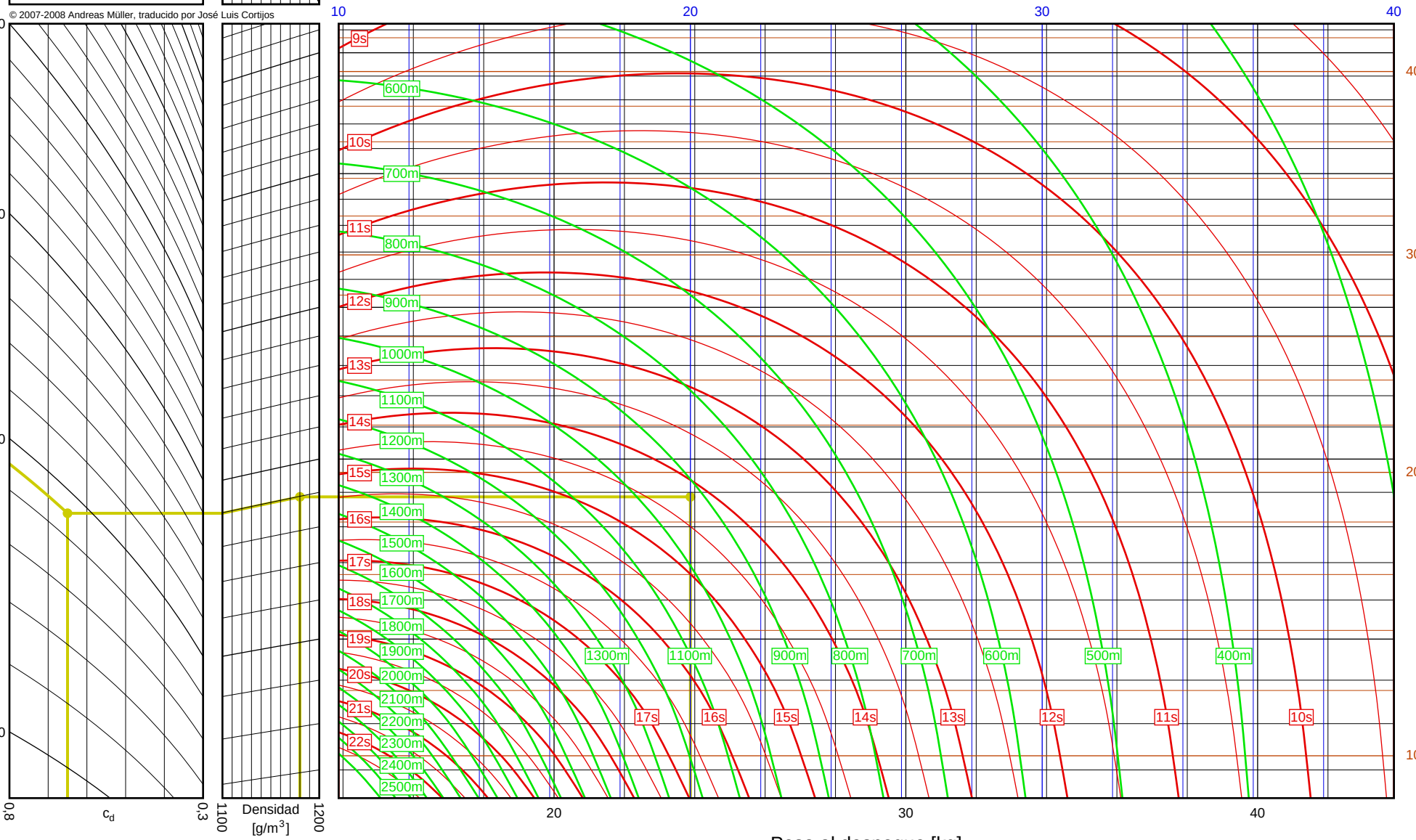
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 23,876kg
Resultados: tiempo al apogeo: 14,2s, altura estimada: 921m





L1390G

7.5"

L1390G

Aerotech L1300R

I_{tot}	=	4556,4 Ns
F_{avg}	=	1301,8 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,884kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,5s, altura estimada: 1089m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

Tiempos de apogeo: 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s

Alturas de apogeo: 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m, 1900m, 2000m, 2100m, 2200m, 2300m, 2500m, 2700m, 2900m

1500m 1300m 1100m 900m 800m 700m 600m 500m 400m

18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

7.5"

L1300R

L1300R

Aerotech
L1420R

I_{tot}	=	4616,3 Ns
F_{avg}	=	1424,8 N
t_{burn}	=	3,24 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,562kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,6s, altura estimada: 1137m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s
1000m, 2000m, 3000m

L1420R

Aerotech
L1120W

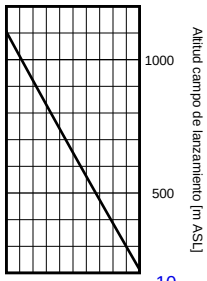
I_{tot}	=	4922,2 Ns
F_{avg}	=	982,7 N
t_{burn}	=	5,01 s
d	=	75 mm

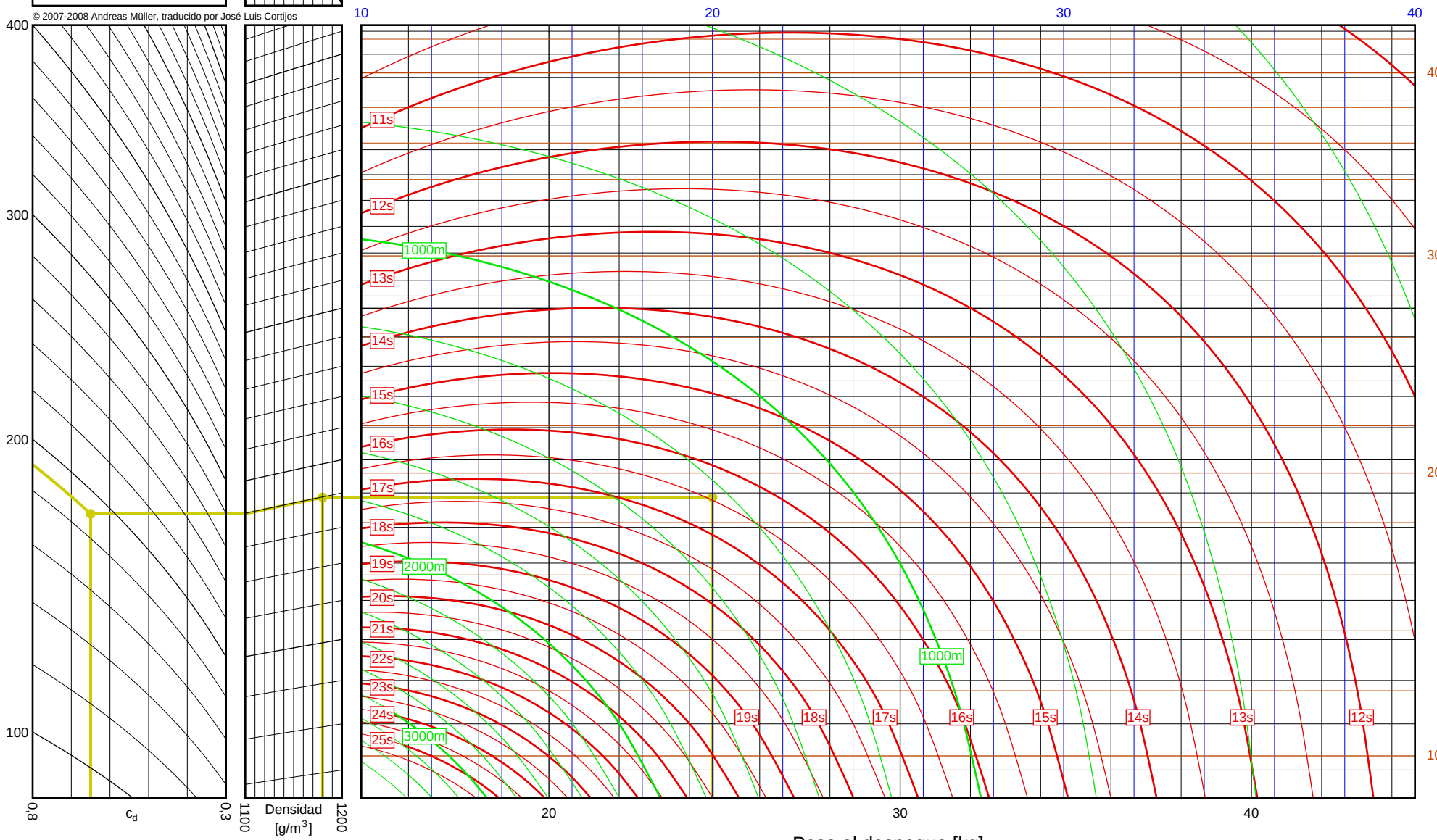
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,658kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,5s, altura estimada: 1232m





L1120W

7.5"

L1120W

Aerotech
L1500T

I_{tot}	=	5056,1 Ns
F_{avg}	=	1325,0 N
t_{burn}	=	3,82 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,659kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,4s, altura estimada: 1271m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s

1000m, 2000m, 3000m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s

1000m

c_d: 0,8 – 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 – 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

L1500T

7.5"

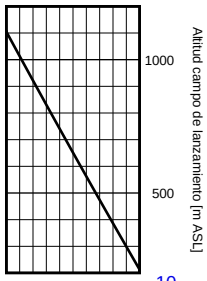
L1500T

Aerotech
L952W

I_{tot}	=	5097,8 Ns
F_{avg}	=	760,9 N
t_{burn}	=	6,70 s
d	=	98 mm

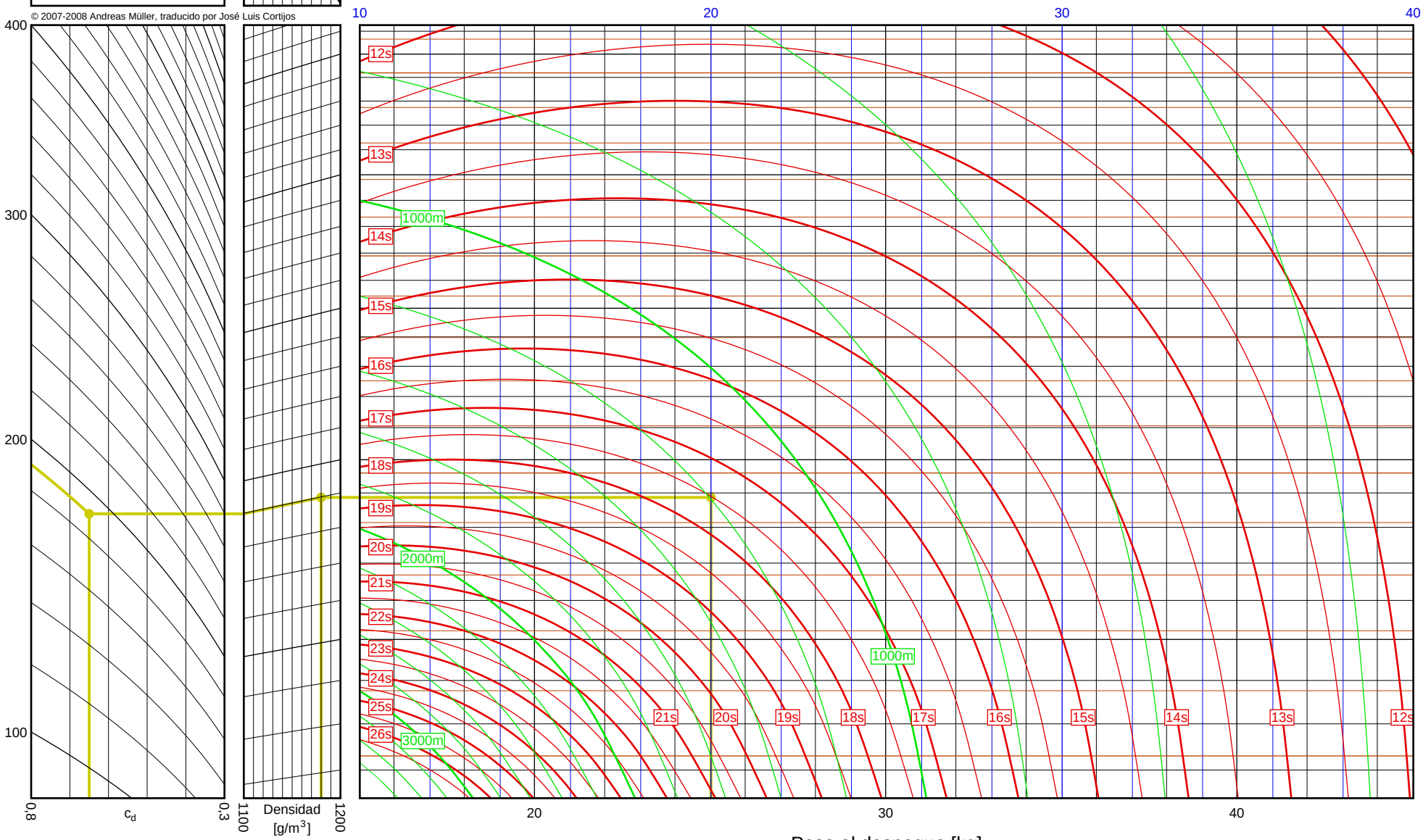
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 25,026kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,5s, altura estimada: 1198m



L952W

7.5"

L952W

Aerotech L2200G

I_{tot}	=	5104,1 Ns
F_{avg}	=	2126,7 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,751kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,9s, altura estimada: 1318m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

9s, 10s, 11s, 1000m, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 2000m, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 3000m, 24s

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 1000m

L2200G

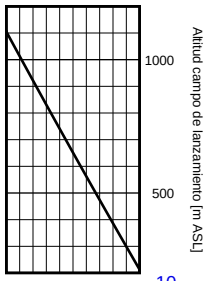
7.5"

Aerotech M1500G

I_{tot}	=	5217,2 Ns
F_{avg}	=	1449,2 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	75 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

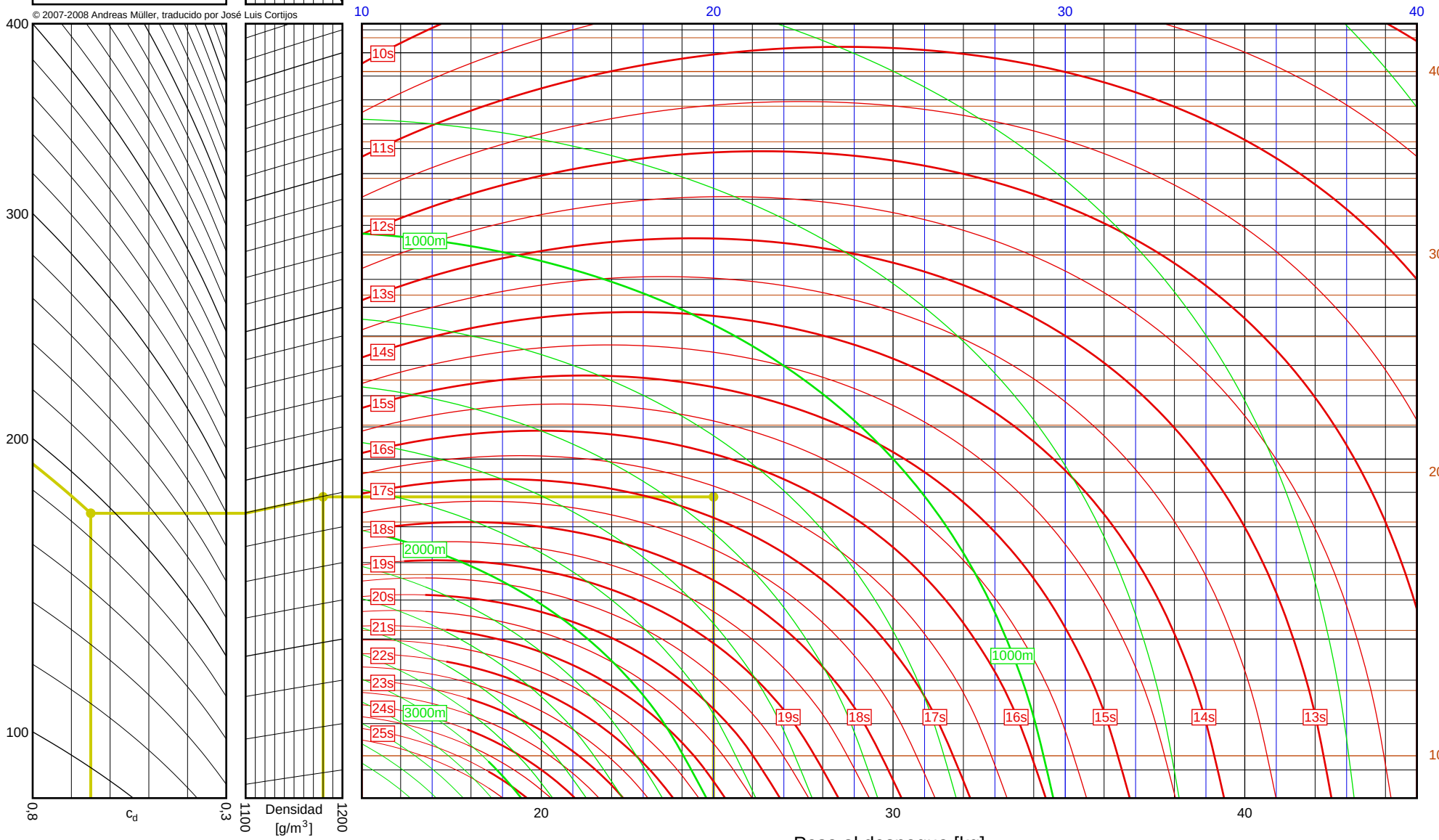


1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,896kg

Resultados: tiempo al apogeo: 16,7s, altura estimada: 1324m

Peso en vacío [kg]



9-10

M1500G

M1500G

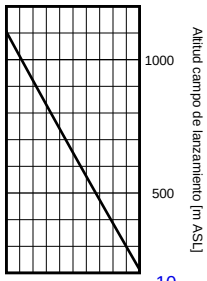
7.5"

Aerotech
M2030G

I_{tot}	=	5356,9 Ns
F_{avg}	=	2002,6 N
t_{burn}	=	2,67 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

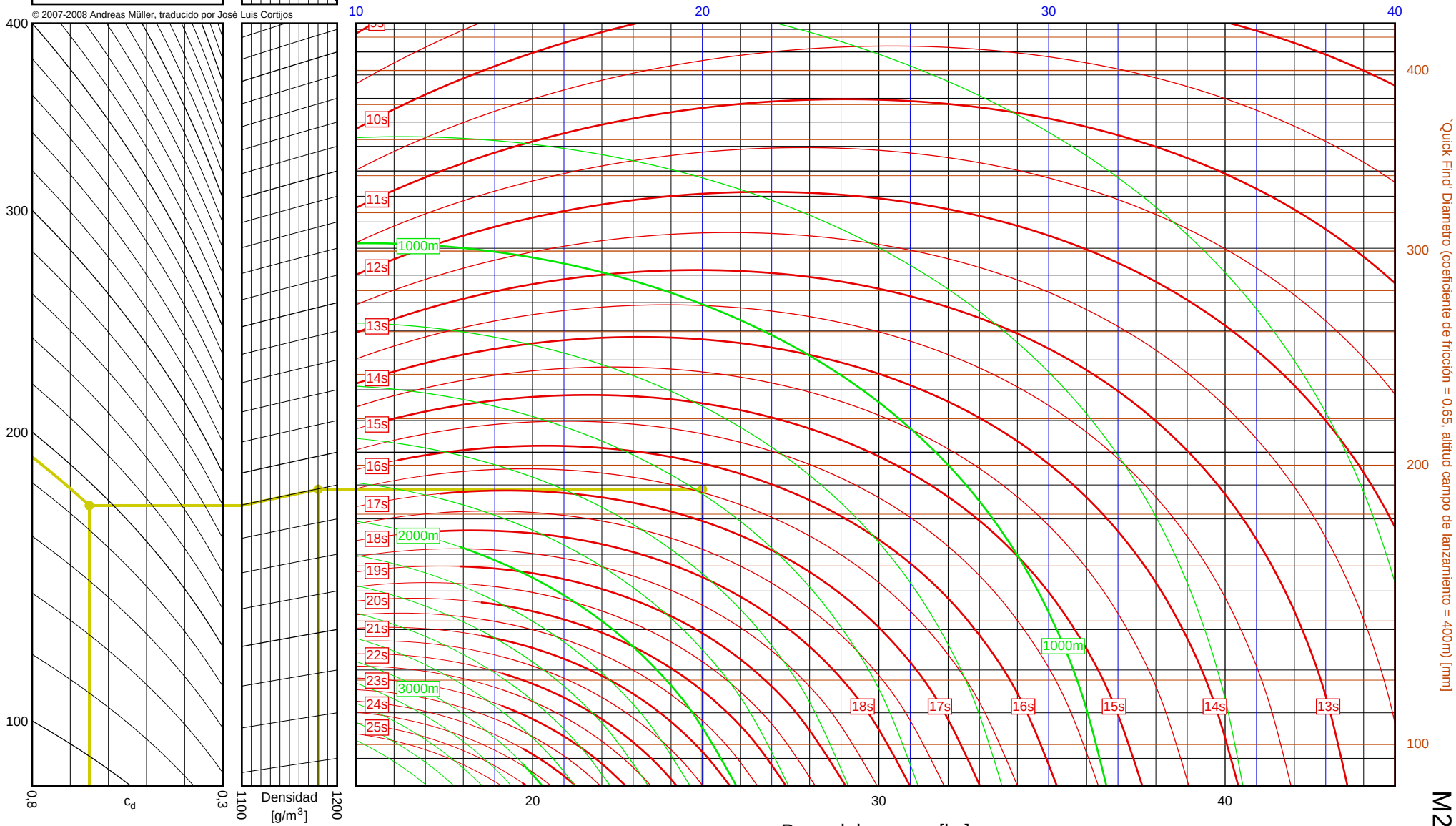
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,906kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,5s, altura estimada: 1390m

Peso en vacío [kg]



9-11

M2030G

7.5"

9

M2030G

Aerotech

M1297W

I_{tot}	=	5439,0 Ns
F_{avg}	=	1304,3 N
t_{burn}	=	4,17 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 24,637kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,1s, altura estimada: 1423m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s

1000m, 2000m, 3000m

M1297W

7.5"

M1297W

Aerotech M1550R

I_{tot}	=	5529,1 Ns
F_{avg}	=	1531,6 N
t_{burn}	=	3,61 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 25,715kg
Resultados: tiempo al apogeo: 17,1s, altura estimada: 1432m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

`Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s

1000m, 2000m, 3000m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s

1000m

c_d: 0,8, 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100, 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

M1550R

7.5"

Aerotech
M650W

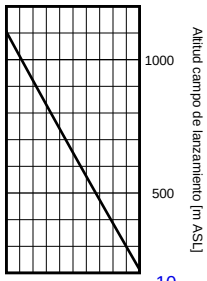
I_{tot}	=	6006,0 Ns
F_{avg}	=	522,3 N
t_{burn}	=	11,50 s
d	=	75 mm

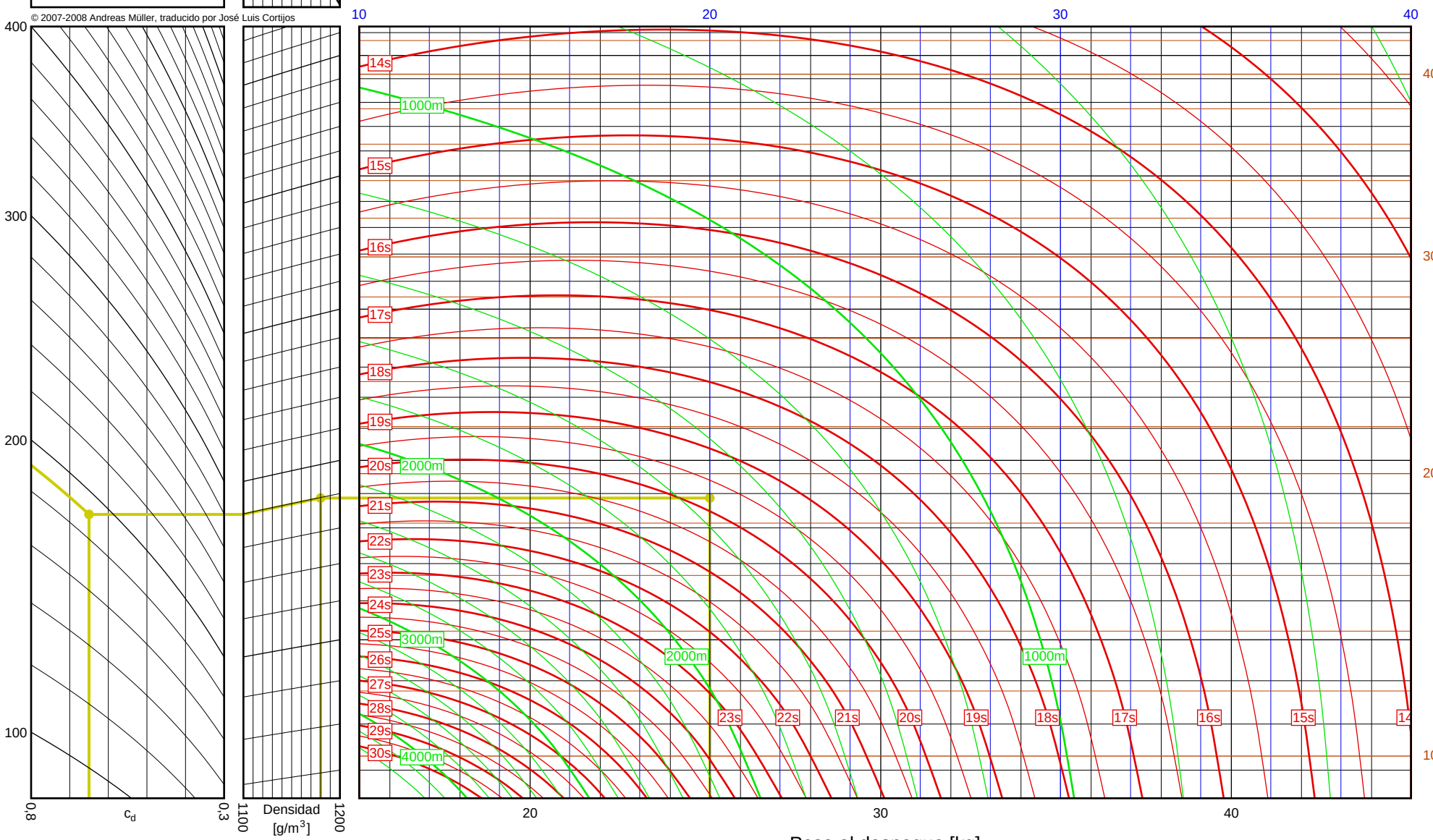
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 25,125kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,8s, altura estimada: 1533m





M650W

7.5"

M650W

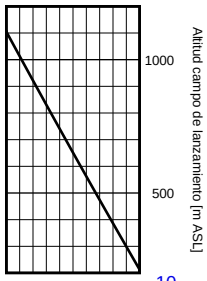
Aerotech

M845HW

I_{tot}	=	6601,6 Ns
F_{avg}	=	880,2 N
t_{burn}	=	7,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

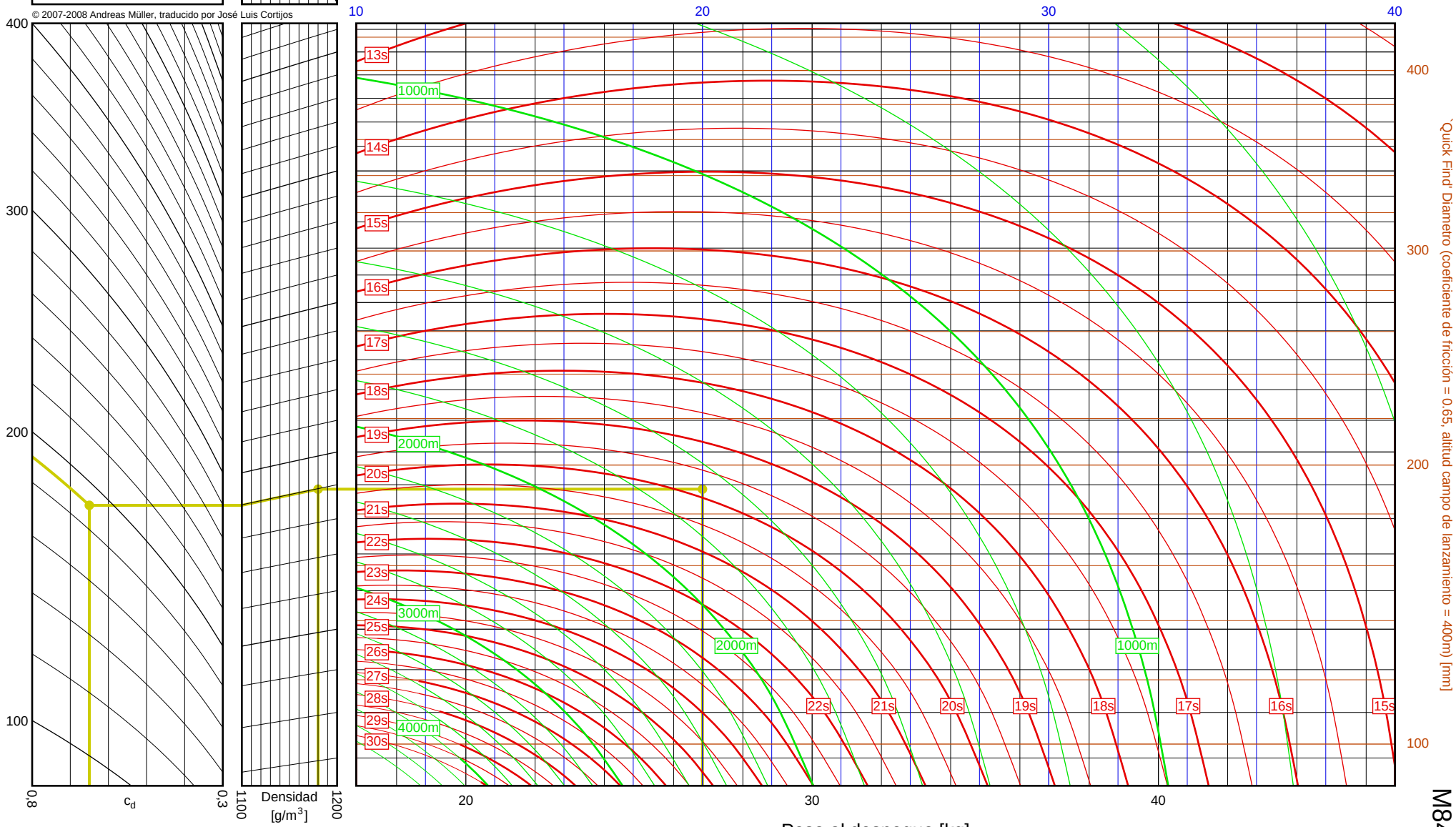
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 26,833kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,9s, altura estimada: 1670m

Peso en vacío [kg]



M845HW

M845HW

Aerotech M1315W

I_{tot}	=	6645,3 Ns
F_{avg}	=	1117,1 N
t_{burn}	=	5,95 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 25,645kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,2s, altura estimada: 1784m

Peso en vacío [kg]

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]

Diametro [mm]

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

Peso al despegue [kg]

c_d

Densidad [g/m^3]

M1315W

7.5"

Aerotech M1600R

I_{tot}	=	6993,2 Ns
F_{avg}	=	1554,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 27,004kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,3s, altura estimada: 1844m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s, 28s

1000m, 2000m, 3000m, 4000m, 5000m

9-17

M1600R

M1600R

7.5"

Aerotech M3500R

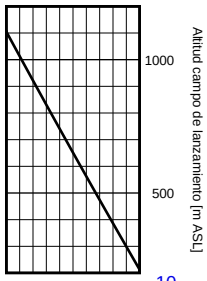
I_{tot}	=	7312,0 Ns
F_{avg}	=	3111,6 N
t_{burn}	=	2,35 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

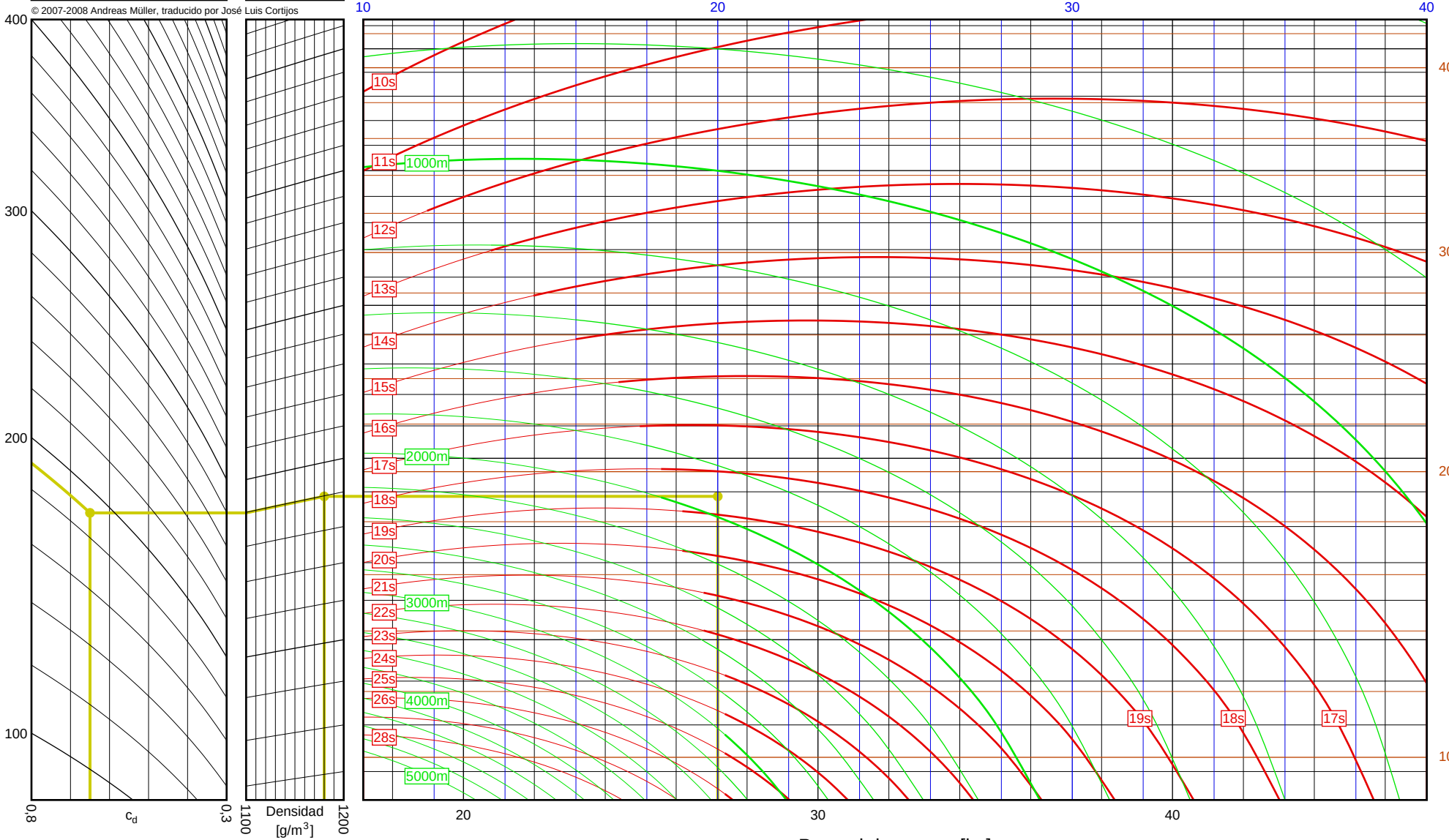
1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 27,173kg
Resultados: tiempo al apogeo: 18,6s, altura estimada: 1919m



Peso en vacío [kg]

10 20 30 40



Diametro [mm]

`Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

400 300 200 100

0,8 c_d 0,3

1100 Densidad [g/m^3] 1200

20 30 40

Peso al despegue [kg]

M3500R

M3500R

7.5"

Aerotech M1850W

I_{tot}	=	7365,9 Ns
F_{avg}	=	1133,2 N
t_{burn}	=	6,50 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 26,871kg
Resultados: tiempo al apogeo: 19,9s, altura estimada: 1978m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

12s 1000m 13s 14s 15s 16s 17s 2000m 18s 19s 20s 21s 22s 3000m 23s 24s 25s 26s 27s 4000m 28s 30s 5000m

2000m 21s 20s 19s 18s 17s 1000

M1850W

7.5"

Aerotech

M1419W

I_{tot}	=	7582,7 Ns
F_{avg}	=	1083,2 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 26,931kg
Resultados: tiempo al apogeo: 21,0s, altura estimada: 2012m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

Peso al despegue [kg]: 20, 30, 40

1000m, 2000m, 3000m, 4000m, 5000m

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s, 28s, 29s, 31s

M1419W

7.5"

M1419W

Aerotech M750W

I_{tot}	=	9255,9 Ns
F_{avg}	=	578,5 N
t_{burn}	=	16,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 28,776kg
Resultados: tiempo al apogeo: 25,3s, altura estimada: 2429m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500

Peso en vacío [kg]
10 20 30 40

Diametro [mm]
400 300 200 100

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
400 300 200 100

18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s 27s 28s 29s 30s 31s 32s 33s 35s 37s
2000m 3000m 4000m 5000m 6000m

27s 26s 25s 24s 23s 22s 21s

c_d 0,8 0,3

Densidad [g/m^3] 1100 1200

Peso al despegue [kg]
20 30 40

M750W

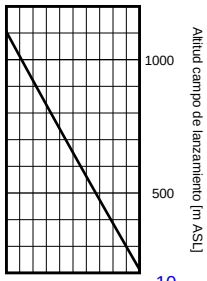
7.5"

Aerotech N1000W

I_{tot}	=	14138,4 Ns
F_{avg}	=	876,2 N
t_{burn}	=	16,14 s
d	=	98 mm

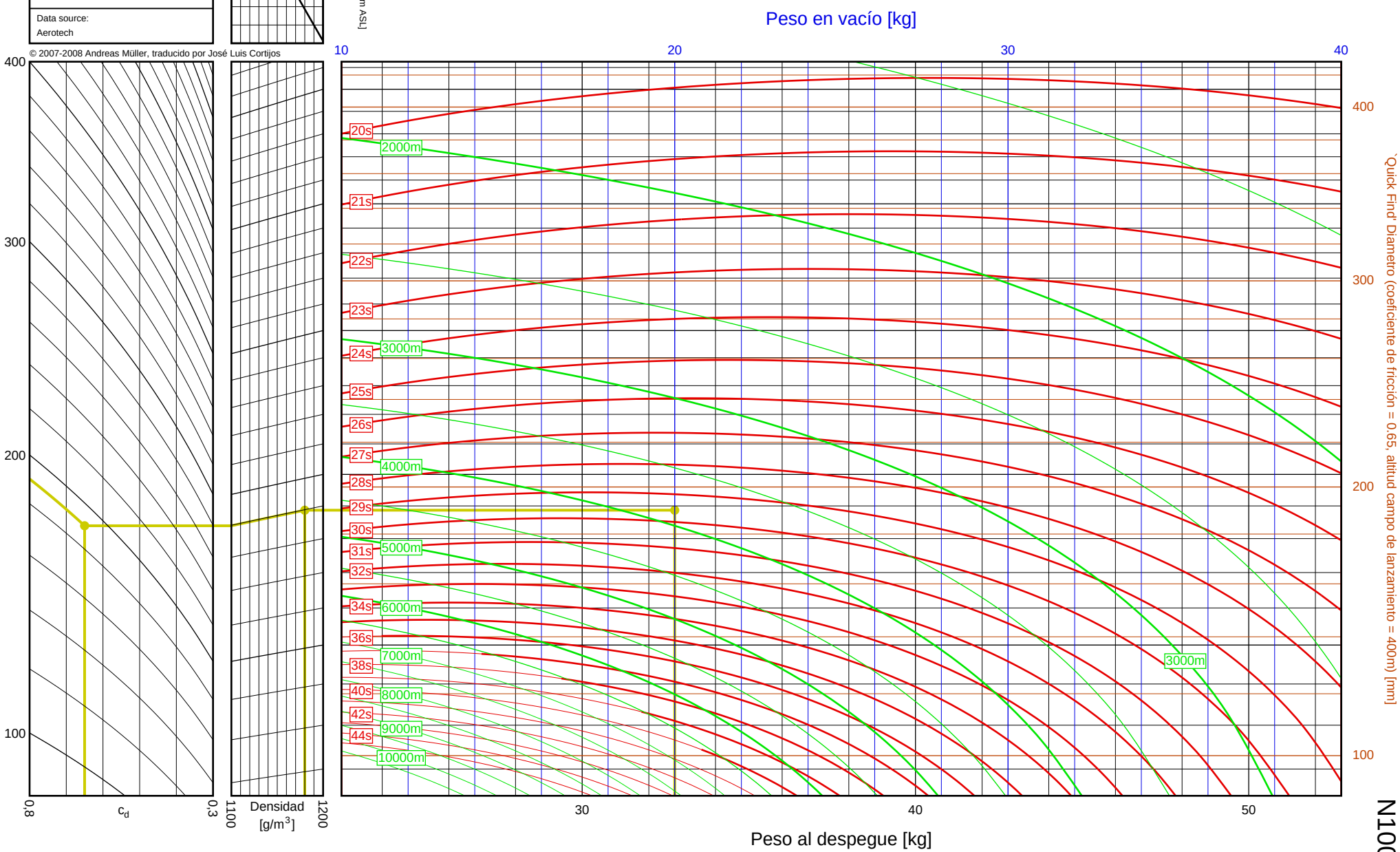
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos



1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 190mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 32,777kg
Resultados: tiempo al apogeo: 29,6s, altura estimada: 3861m



9-22

N1000W

N1000W

7.5"

Aerotech
M1600R

I_{tot}	=	6993,2 Ns
F_{avg}	=	1554,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 47,004kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,1s, altura estimada: 577m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]
1000
500

Peso en vacío [kg]
20 30 40 50 60 70 80

Diametro [mm]
500
400
300
200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]
600
500
400
300
200

Peso al despegue [kg]
30 40 50 60 70 80

c_d
0,8 0,3

Densidad [g/m^3]
1100 1200

500m 10s
600m 11s
700m 12s
800m 13s
900m 14s
1000m 15s
1100m 16s
1200m 17s
1300m 17s
1400m 18s
1500m 19s
1600m 20s

1000m 800m 700m 600m 500m 400m 300m 200m
17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s

10-1

M1600R

M1600R

X 10

Aerotech M2400T

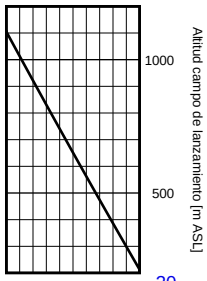
I_{tot}	=	7619,8 Ns
F_{avg}	=	2177,1 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	98 mm

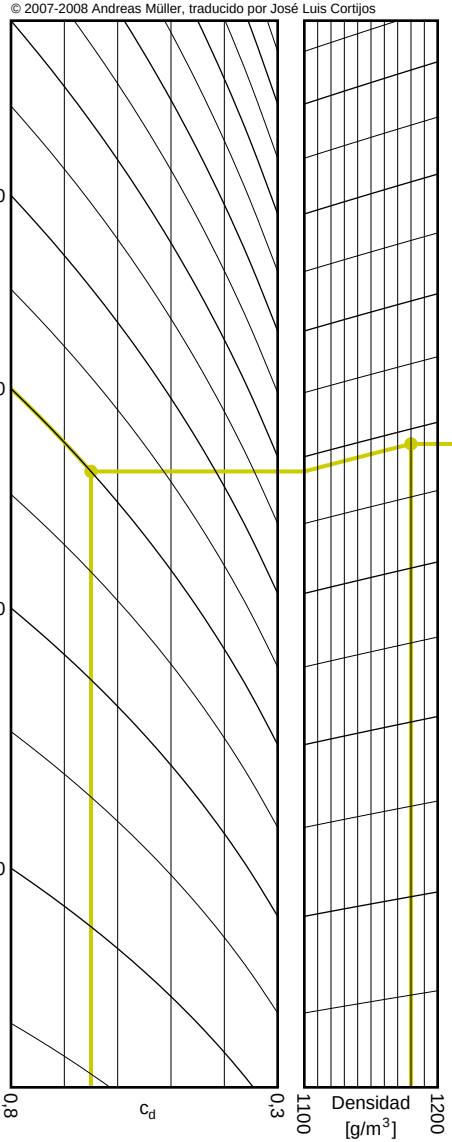
Data source:
Aerotech

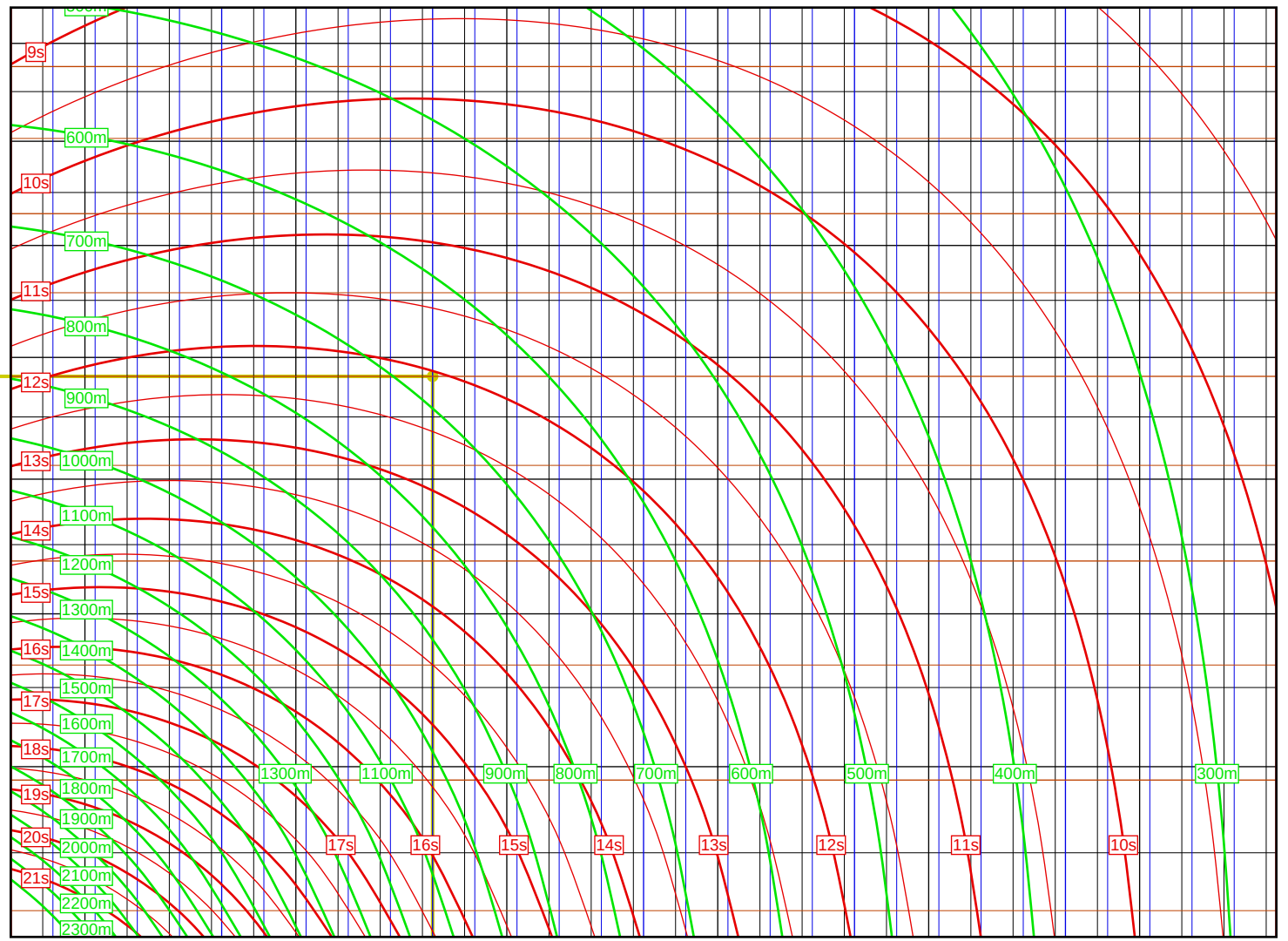
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 46,483kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,0s, altura estimada: 675m







M2400T

M2400T

Aerotech M2100G

I_{tot}	=	7655,8 Ns
F_{avg}	=	2162,1 N
t_{burn}	=	3,54 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 47,030kg
Resultados: tiempo al apogeo: 12,1s, altura estimada: 673m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm] 10^{-3}: 500, 400, 300, 200

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 30, 40, 50, 60, 70, 80

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

600m, 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m, 1900m, 2000m, 2100m, 2200m, 2300m

1300m, 1100m, 900m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s

M2100G

M2100G

Aerotech M1800FJ

I_{tot}	=	8212,7 Ns
F_{avg}	=	1658,5 N
t_{burn}	=	4,95 s
d	=	98 mm

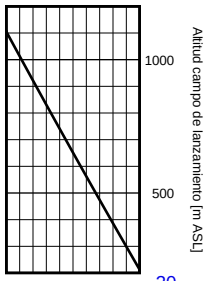
Data source: Aerotech

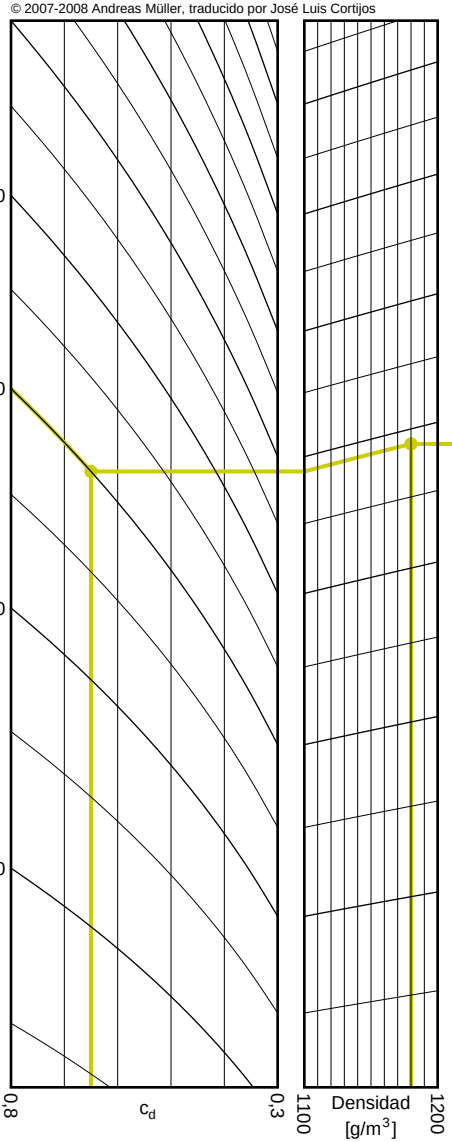
© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

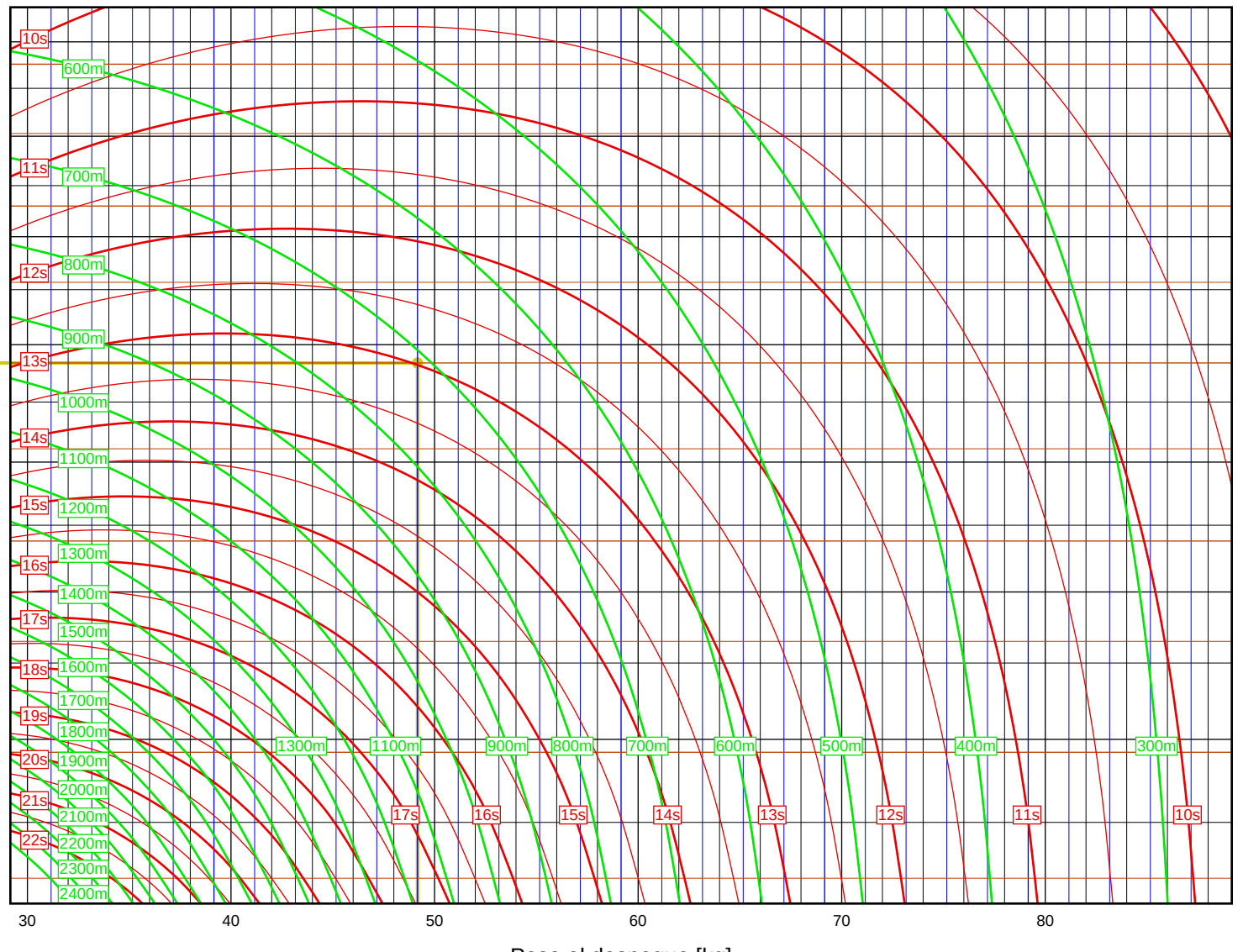
1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 49,162kg

Resultados: tiempo al apogeo: 13,0s, altura estimada: 711m







M1800FJ

M1800FJ

Aerotech M2000R

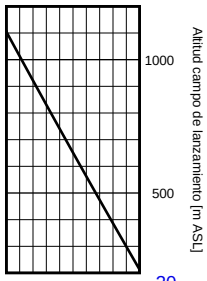
I_{tot}	=	9181,0 Ns
F_{avg}	=	1953,4 N
t_{burn}	=	4,70 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 49,099kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,7s, altura estimada: 819m



Peso en vacío [kg]

20 30 40 50 60 70 80

Peso al despegue [kg]

30 40 50 60 70 80

Diametro [mm]

500 400 300 200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]

600 500 400 300 200

c_d

0,8 0,3

Densidad [g/m^3]

1100 1200

10s 700m 11s 800m 12s 900m 13s 1000m 1100m 14s 1200m 15s 1300m 16s 1400m 1500m 17s 1600m 18s 1700m 1800m 19s 1900m 20s 2000m 2100m 21s 2200m 22s 2400m 23s 2600m 2800m

1500m 1300m 1100m 900m 800m 700m 600m 500m 400m

18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

M2000R

M2000R

Aerotech
M2500T

I_{tot}	=	9573,0 Ns
F_{avg}	=	2245,1 N
t_{burn}	=	4,26 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 48,064kg
Resultados: tiempo al apogeo: 13,4s, altura estimada: 871m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

10-6

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 30, 40, 50, 60, 70, 80

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m, 1900m, 2000m, 2100m, 2300m, 2500m, 2700m, 2900m

1500m, 1300m, 1100m, 900m, 800m, 700m, 600m, 500m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s

M2500T

M2500T

Aerotech M1939W

I_{tot}	=	10339,7 Ns
F_{avg}	=	1477,1 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 48,845kg
Resultados: tiempo al apogeo: 15,0s, altura estimada: 936m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

10-7

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 30, 40, 50, 60, 70, 80

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s
1000m, 2000m, 3000m

M1939W

M1939W

Aerotech
N2000W

I_{tot}	=	13263,4 Ns
F_{avg}	=	1727,2 N
t_{burn}	=	7,68 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 52,283kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,3s, altura estimada: 1224m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 40, 50, 60, 70, 80, 90

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s

1000m, 2000m, 3000m, 4000m

20s, 19s, 18s, 17s, 16s

1000m

10-8

N2000W

N2000W

X

10

Aerotech N4800T

I_{tot}	=	19273,9 Ns
F_{avg}	=	3702,2 N
t_{burn}	=	5,21 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traducido por José Luis Cortijos

1. Seguir paralelamente la línea del diámetro del cohete, hasta la vertical del valor del coeficiente de fricción Cx considerado
2. Seguir horizontalmente hasta el conjunto de líneas de densidad del aire en la cota del campo
3. Seguir paralelamente a la línea de diámetros, hasta cortar a la cota correspondiente del campo
4. Desplazarse horizontalmente hasta cortar con la vertical corresopndiente al peso del cohete
5. Interpolando gráficamente en ese punto, leemos tiempo al apogeo sobre la curva roja, que corta a la verde de alturas

Muestra: diámetro = 400mm, fricción = 0,65, densidad = 1180 g/m^3, peso = 54,784kg
Resultados: tiempo al apogeo: 16,6s, altura estimada: 1686m

Altitud campo de lanzamiento [m ASL]: 1000, 500

Peso en vacío [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

'Quick Find' Diametro (coeficiente de fricción = 0,65, altitud campo de lanzamiento = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

c_d: 0,8 — 0,3

Densidad [g/m^3]: 1100 — 1200

Peso al despegue [kg]: 40, 50, 60, 70, 80, 90

Tiempos al apogeo: 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 28s, 30s

Altitudes al apogeo: 1000m, 2000m, 3000m, 4000m, 5000m, 6000m

10-9

N4800T

N4800T

A8 1-1
B4 1-2
C6 1-3
D12 2-1
D13W 2-5
D15T 2-7
D21T 2-6
D24T 2-2
D7-RC 2-3
D9W 2-4
E11J 2-8
E12J-RC 2-9
E15W 2-14
E16W 2-11
E18W 2-15
E23T 2-10
E28T 2-13
E30T 2-12
F12J 2-16
F20W 3-10
F21W 3-7
F22J 3-12
F23FJ 3-6
F24W 3-2
F25W 3-14
F26FJ 3-11
F27R 3-3
F35W 3-9
F37W 3-5
F39T 3-4
F40W 3-17
F42T 3-8
F50T 3-13
F52T 3-15
F62T 3-1
G104T 3-16
G142 3-19
G339N 3-31
G33J 3-22
G35EJ 3-24
G38FJ 3-20
G40W 3-23
G53FJ 3-21
G54W 3-18
G61W 3-30
G64W 3-33
G67R 3-28
G69N 3-35
G71R 3-27
G75J 3-36
G76G 3-32
G77R 3-25
G78G 3-29
G79W 3-26
G80T 3-34
H112J 4-15
H123W 4-8
H128W 4-2
H148R 4-10
H165R 4-3
H180W 4-7
H210R 4-9
H220T 4-11
H238T 4-1
H242T 4-13
H250G 4-14
H268R 4-16
H55W 4-4
H669N 4-12
H73J 4-5
H97J 4-6
H999N 4-19
I115W 6-10
I117FJ 6-5
I1299N 5-11, 6-15
I154J 4-24, 5-7, 6-7
I161W 4-21, 5-4, 6-3
I195J 5-12, 6-16
I200W 4-20, 5-3
I211W 5-10, 6-14
I215R 6-8
I218R 4-18, 5-2, 6-2
I225FJ 4-23, 5-6, 6-6
I229T 6-12
I245G 4-22, 5-5, 6-4
I284W 5-15, 6-19
I285R 5-9, 6-13
I300T 5-8, 6-11
I305FJ 5-13, 6-17
I357T 4-17, 5-1, 6-1
I364FJ 5-17, 6-21
I366R 5-16, 6-20
I435T 5-14, 6-18
I599N 6-9
I600R 5-19, 6-22
I65W 5-18
J1299N 7-12
J135W 6-37, 7-15
J145H 6-33, 7-10
J180T 6-34, 7-11
J1999N 6-38, 7-22
J210H 6-35, 7-13
J250FJ 6-27, 7-4
J260HW 7-19
J275W 6-32, 7-9
J315R 6-29, 7-6
J350W 5-22, 6-25, 7-3
J350W.5 5-20, 6-23, 7-1
J390HW-TURBO 7-23
J401FJ 7-17
J415W 7-20
J420R 5-21, 6-24, 7-2
J460T 6-30, 7-7
J500G 6-28, 7-5
J540R 7-18
J570W 7-16
J575FJ 6-31, 7-8
J800T 7-21
J825R 6-36, 7-14
J90W 6-26
K1050W 8-16
K1100T 7-28, 8-4
K1275R 8-8
K1499N 7-24, 8-1
K185W 7-25
K1999N 8-18
K250W 8-19
K270W 8-9
K458W 8-17
K485HW 7-30, 8-6
K513FJ 7-26, 8-2
K550W 7-29, 8-5
K560W 8-15
K650T 8-14
K680R 8-12
K695R 7-27, 8-3
K700W 8-11
K780R 8-13
K805G 7-31, 8-7
K828FJ 8-10
L1120W 9-6
L1150R 9-1
L1170FJ 8-21
L1300R 9-4
L1390G 9-3
L1420R 9-5
L1500T 9-7
L2200G 9-9
L339N 8-20
L850W 9-2
L952W 9-8
M1297W 9-12
M1315W 9-16
M1419W 9-20
M1500G 9-10
M1550R 9-13
M1600R 10-1, 9-17
M1800FJ 10-4
M1850W 9-19
M1939W 10-7
M2000R 10-5
M2030G 9-11
M2100G 10-3
M2400T 10-2
M2500T 10-6
M3500R 9-18
M650W 9-14
M750W 9-21
M845HW 9-15
N1000W 9-22
N2000W 10-8
N4800T 10-9