

Análisis de datos

Cohetes de agua como recurso educativo:
desde la motivación científico-tecnológica en aula hasta la participación del
alumnado en un concurso en Castellón

**WATER
ROCKETS**



Cohetes de agua como recurso educativo: desde la motivación
científicotecnológica hasta la participación en un concurso

Características del lanzamiento

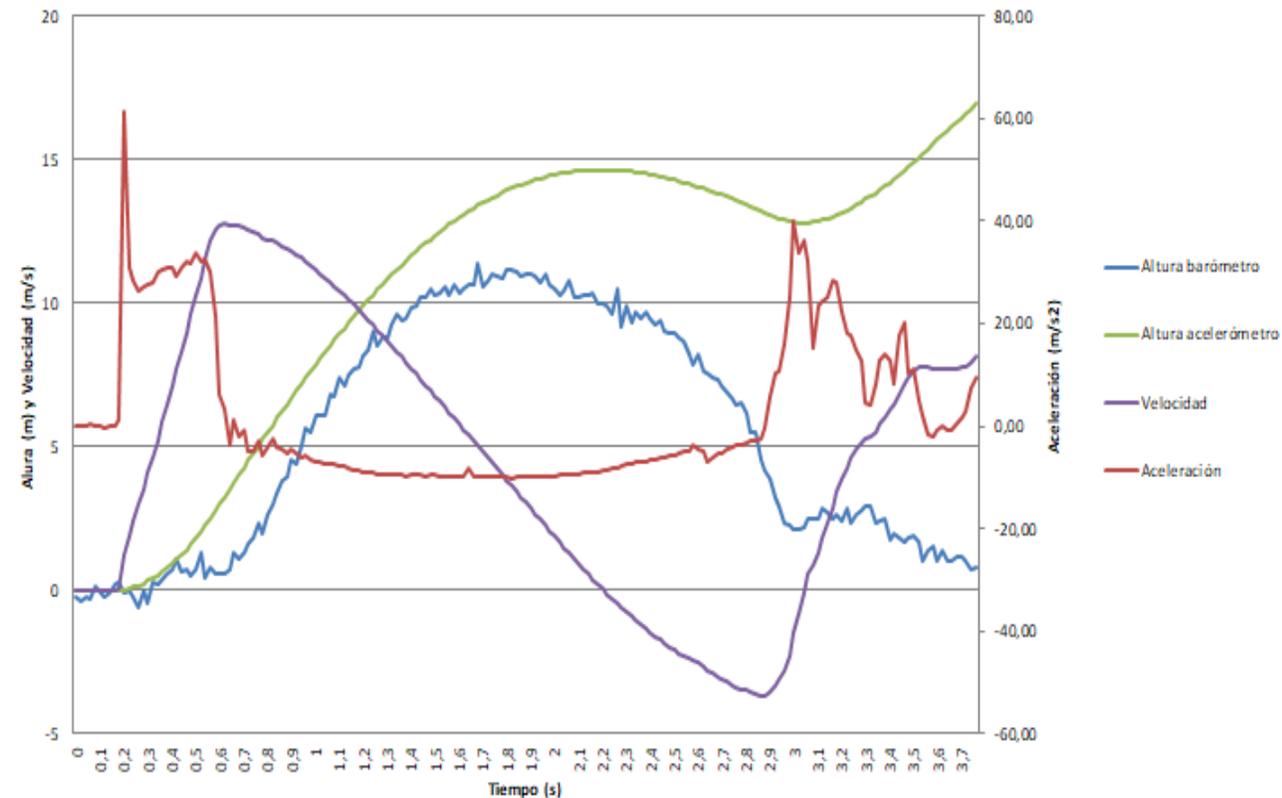
- Tipo de botella: 2 litros de CocaCola
- Masa (g): 360
- Masa de agua (g): 400
- Presión de hinchado (bar): 3
- Frecuencia de muestreo (Hz): 50



Cohetes de agua como recurso educativo: desde la motivación científicotecnológica hasta la participación en un concurso

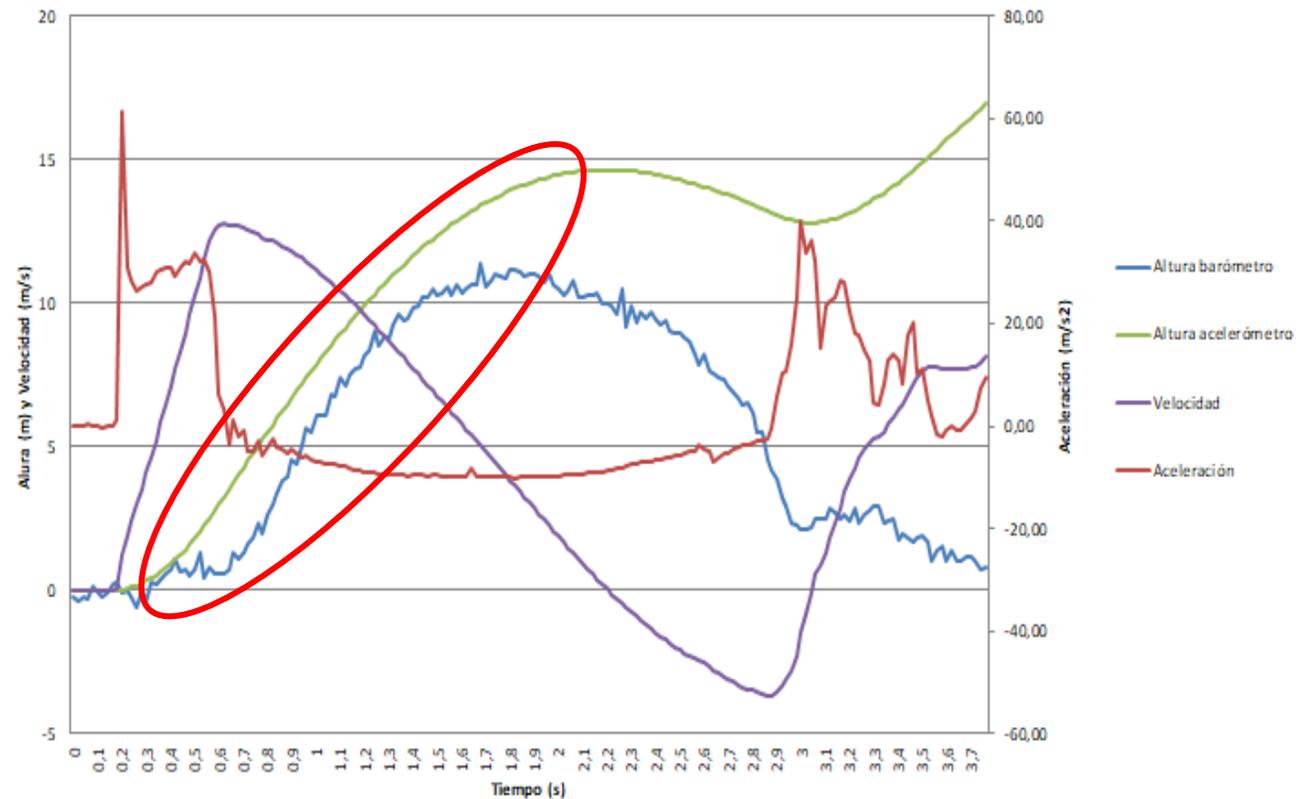
Gráfica del lanzamiento

- Se han alcanzado solamente 11 metros de altura debido al elevado peso del cohete.
- La media de la aceleración inicial del cohete ha sido 25 m/s^2 aproximadamente. Con un pico de 50 m/s^2 provocado por una vibración posiblemente.
- De aquí obtenemos la máxima velocidad que se ha alcanzado, 12.5 m/s .



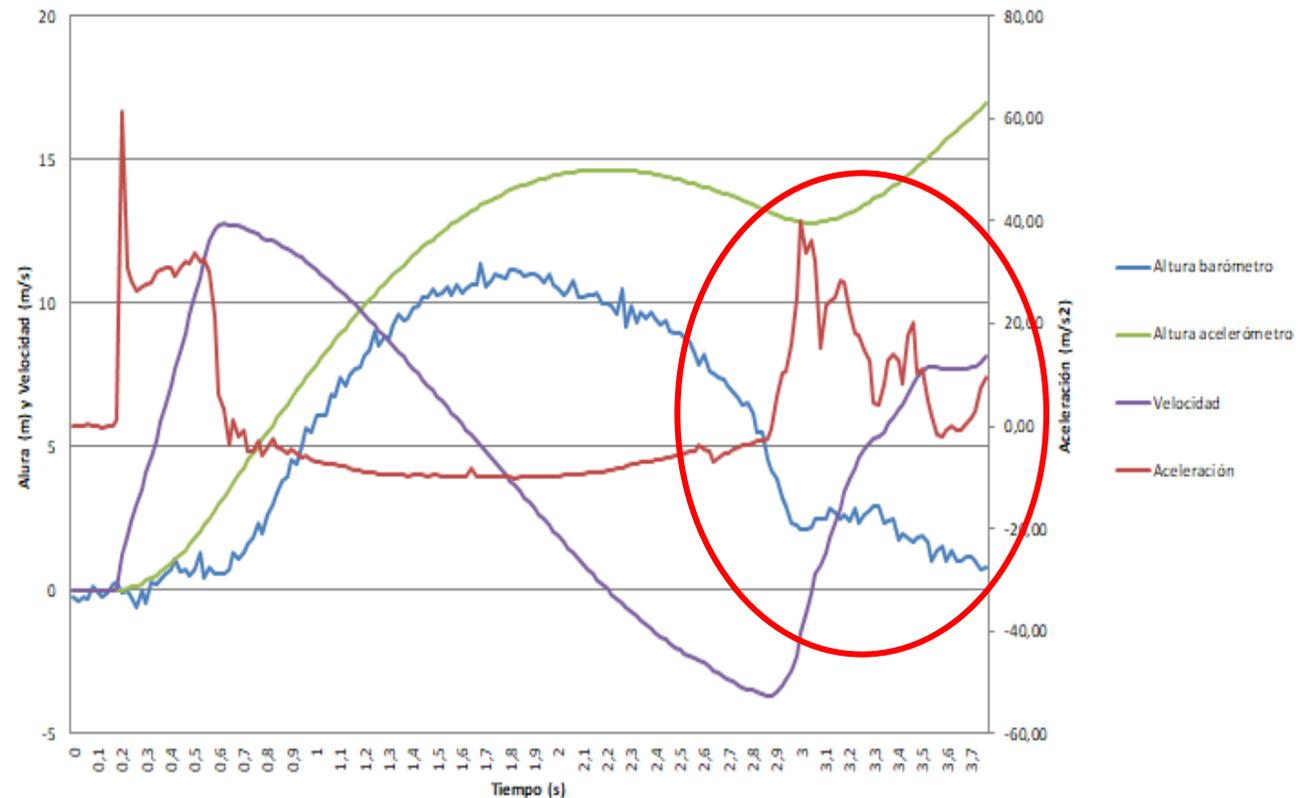
Gráfica del lanzamiento

- La frecuencia que se ha usado es relativamente baja para esperar que la altura a partir de la aceleración nos de correctamente, aún así la curva inicial es muy similar.



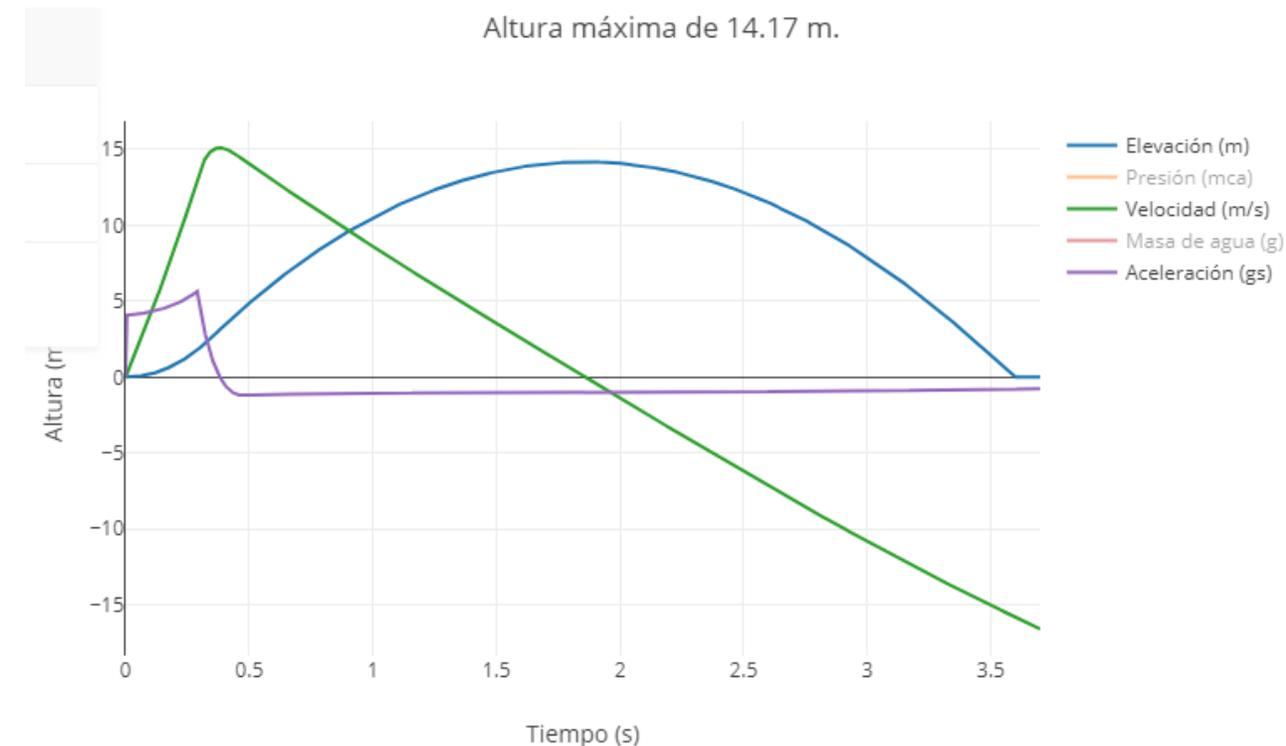
Gráfica del lanzamiento

- La frecuencia que se ha usado es relativamente baja para que la altura a partir de la aceleración nos de correctamente, aún así la curva inicial es muy similar.
- En la zona del final se abrió el paracaídas y provocó un freno en la caída. Esto aumenta todavía más el error en la altura obtenida a partir de la aceleración.



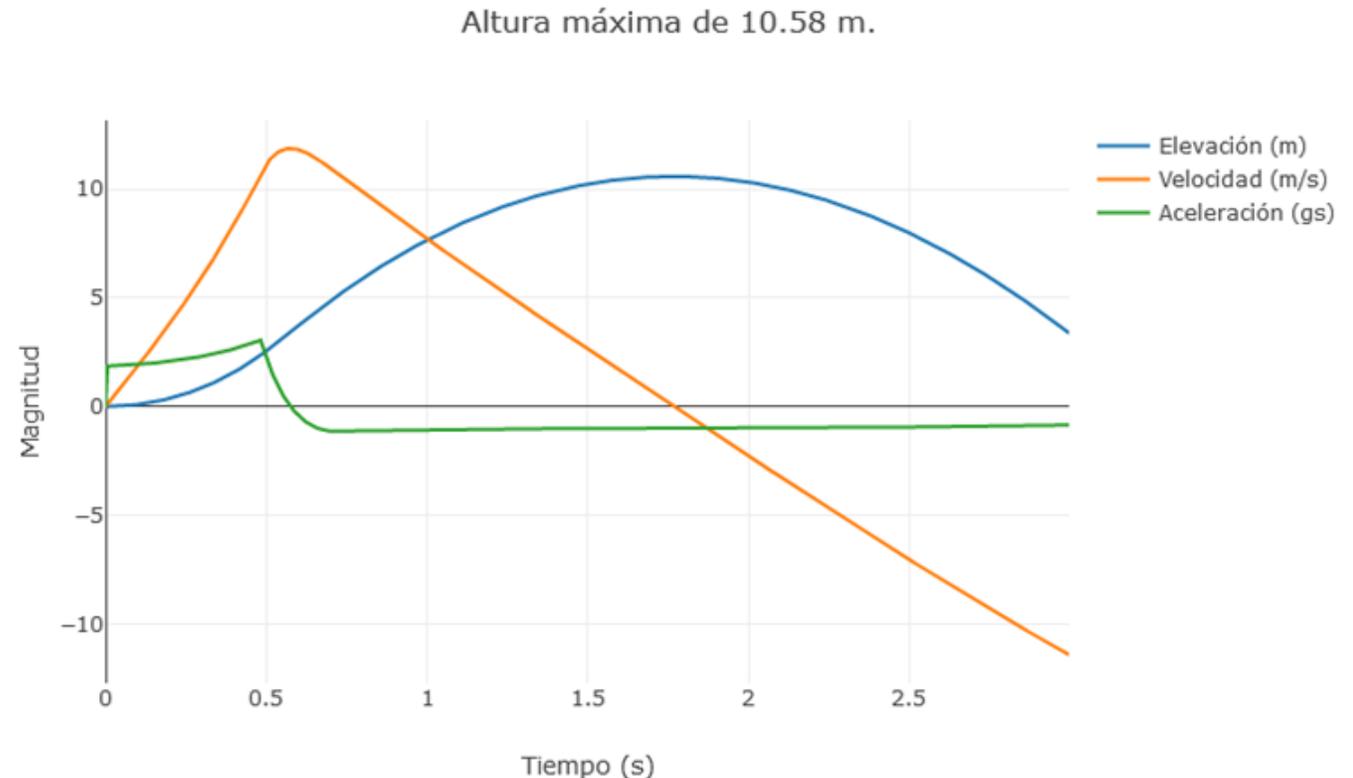
Simulador de vuelo: Básico

- Se han introducido los datos en el simulador de vuelo básico.
- La altura es algo superior, en la simulación resultado de 14 m y en el vuelo de 11 m. La velocidad máxima ha sido 15 m/s y en la simulación 12.5 m/s.
- Estas desviaciones se deben a que posiblemente nuestro cohete tenía más coeficiente de arrastre que el predeterminado en el simulador, debido al paracaídas plegado que aún no estaba correctamente encapsulado



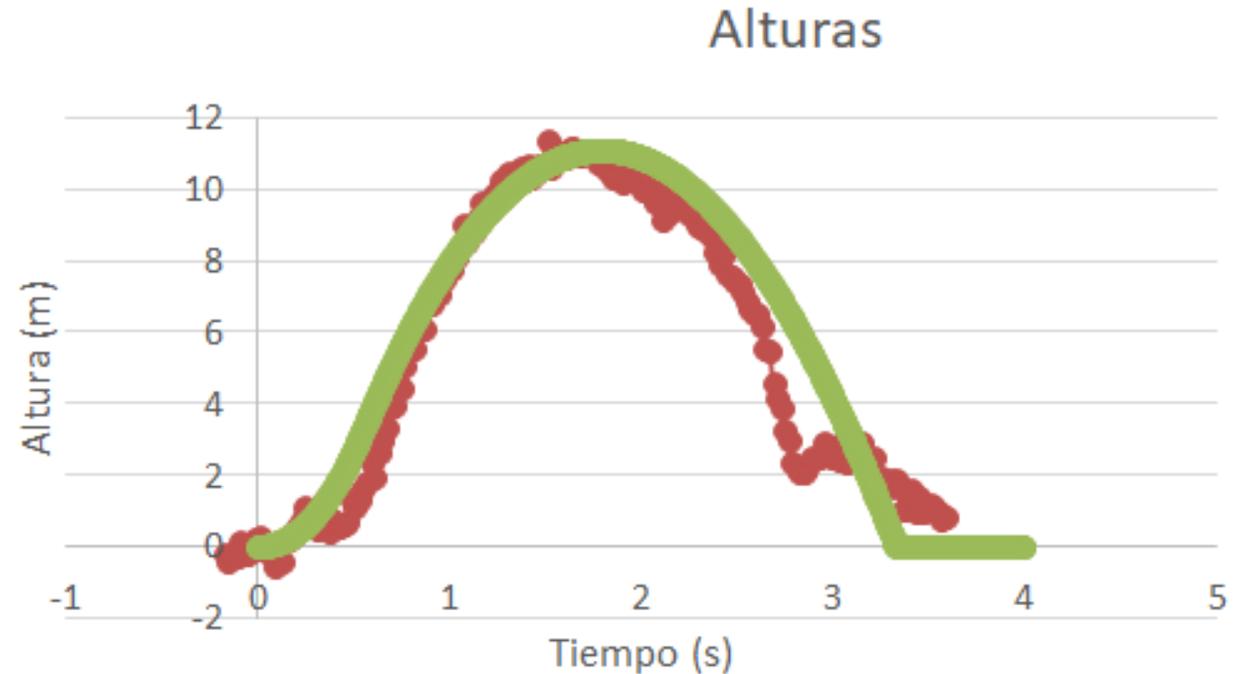
Simulador de vuelo: Avanzado

- Hay ciertos parámetros que son difíciles de obtener experimentalmente si no disponemos de ciertas herramientas como un túnel de viento.
- Podemos modificar estos parámetros que desconocemos para así ajustar nuestra simulación y crear nuestro modelo.
- Parámetros como el coeficiente de arrastre, la humedad relativa o el factor de fricción.
- Después de estas modificaciones vemos que se asemejan más a los datos del vuelo.



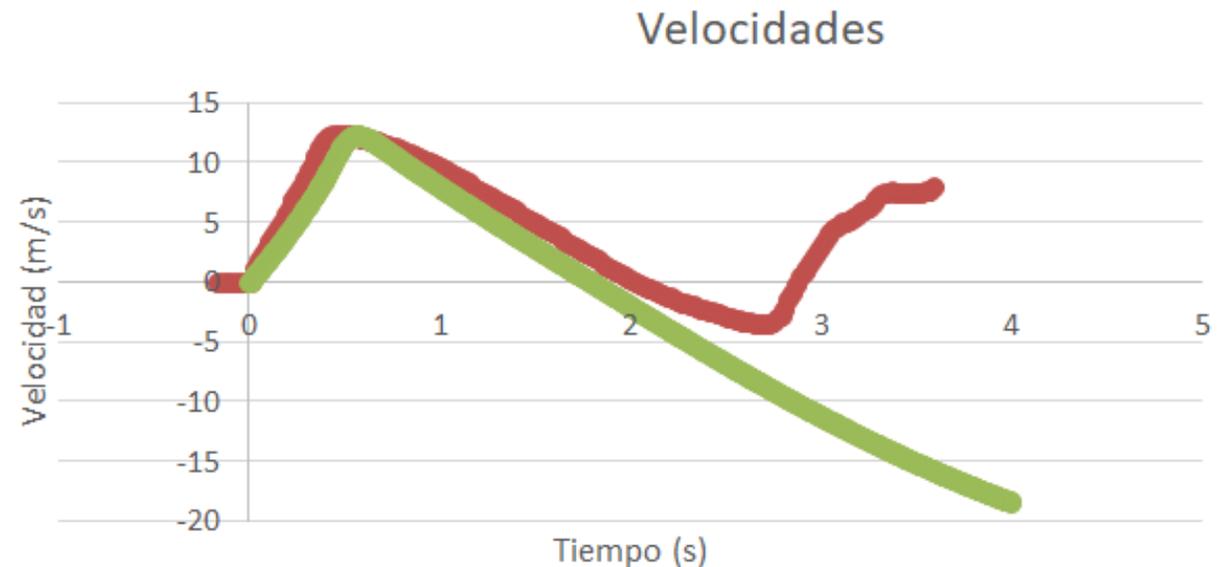
Simulador de vuelo: Avanzado

- Extrayendo los datos del simulador y podemos representar ambas curvas y observar sus desviaciones. (En verde se muestra la simulación y en rojo los datos d vuelo)
 - Altura: Se ajusta bastante bien, obviamente el simulador no tiene en cuenta el paracaídas que se abre al final del vuelo.
 - Velocidad
 - Aceleración



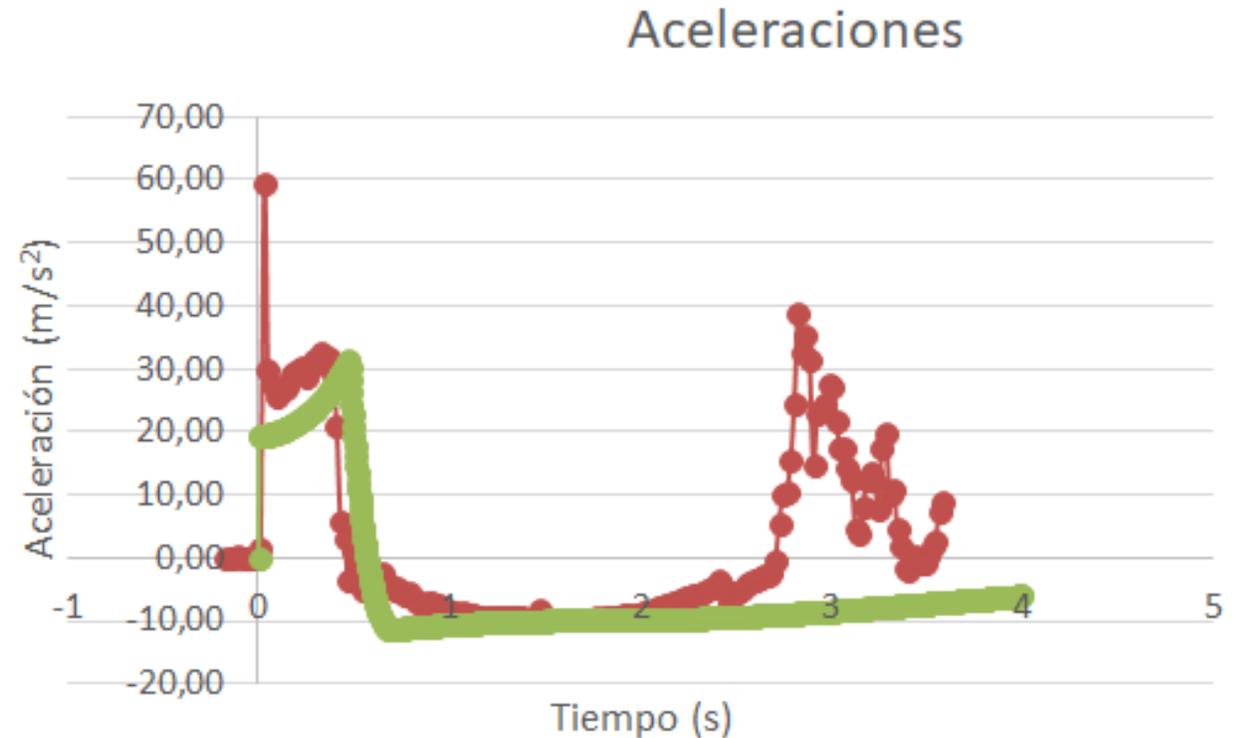
Simulador de vuelo: Avanzado

- Extrayendo los datos del simulador a excel, podemos representar ambas curvas y observar sus desviaciones. (En verde se muestra la simulación y en rojo los datos de vuelo)
 - Altura:
 - Velocidad: Se ajusta correctamente. Como la velocidad se ha obtenido de a partir de la aceleración sabemos que esta debe ser correcta. Se observa la desviación final por el paracaídas.
 - Aceleración



Simulador de vuelo: Avanzado

- Extrayendo los datos del simulador a excel, podemos representar ambas curvas y observar sus desviaciones. (En verde se muestra la simulación y en rojo los datos del vuelo)
 - Altura:
 - Velocidad
 - Aceleración: La aceleración es la magnitud que mayor error presenta, ya que un dato de aceleración experimental ha resultado muy elevado, esto debe ser provocado por las vibraciones.



Conclusiones

- Se ha comprobado que tanto el simulador como los datos obtenidos experimentalmente concuerdan. Esto es importante, ya que cualquier simulación que se realice a ordenador debe ser comprobada experimentalmente. No sirve de nada una simulación que no tenga una capacidad predictiva.
- Por otra parte, mediante la experimentación podemos obtener los valores de coeficiente de arrastre o de fricción. Y en las siguientes simulaciones usarlos, consiguiendo así mayor exactitud en la simulación. Estamos creando así nuestro modelo virtual, que se ajuste todo lo posible a nuestro modelo real.

**WATER
ROCKETS**