



Medición de la aceleración de la gravedad mediante un experimento de caída libre

M. Balbuena¹, N. Diaz Almassio²

¹xeneise_manu@hotmail.com, ²nicolas.diaz.almassio@hotmail.com

Física Experimental I, Facultad de CS. Exactas – UNICEN

Resumen:

En este trabajo se midió de manera indirecta el valor de la aceleración de la gravedad analizando la caída libre de un cuerpo, en una continuación de la investigación ya realizada⁽¹⁾. Mediante las ecuaciones de cinemática de un objeto en caída libre se llegó al resultado de la aceleración de la gravedad igual a $a = (9.0 \pm 0.3) \text{ m/s}^2$

Introducción:

Un objeto en caída libre se mueve únicamente bajo la influencia de la gravedad.

- Se desprecia el rozamiento del aire con la esfera.

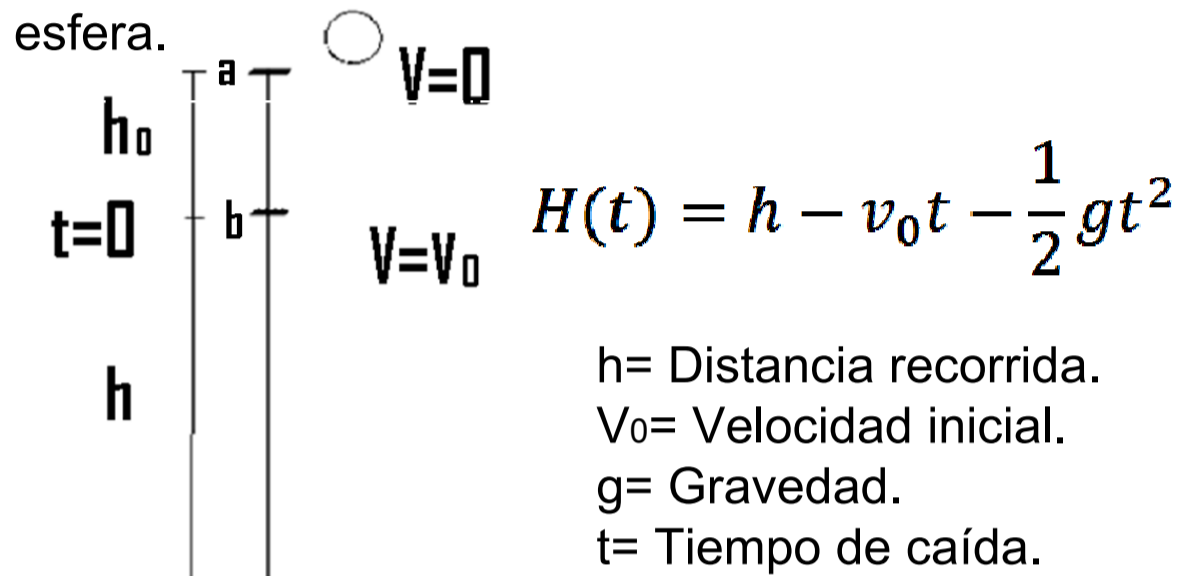


Figura 1 – Esquema Caída de la libre.

Como se puede ver en la Figura 2, se graficó el error sistemático y la incertidumbre de V_m para así calcular el h_0 ideal para un d fijado, con $E = 0.1 \times U_{v_m}$

Este fotodetector iniciaba la medición de la caída, finalizando al impactar contra la placa detectora. Mediante una placa adquisidora, se conectaron a una computadora en la cual se podían apreciar las mediciones.

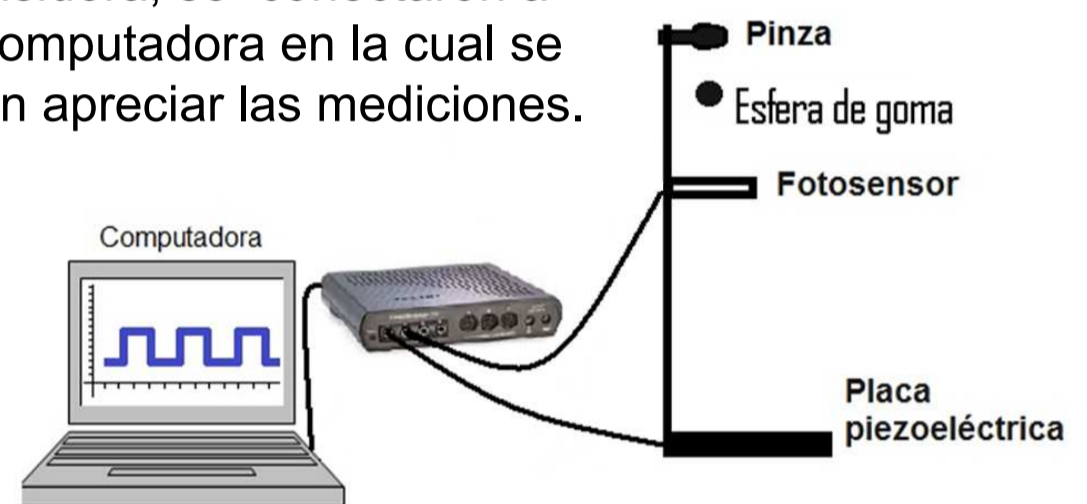


Figura 3- Esquema experimental.

Procedimiento:

- Se dejó caer una esfera a 4 alturas distintas.
- Se colocó un fotodetector a una distancia h_0 calculada, para mantener un balance entre la incertidumbre Instrumental de V_m y el error sistemático del modelo.

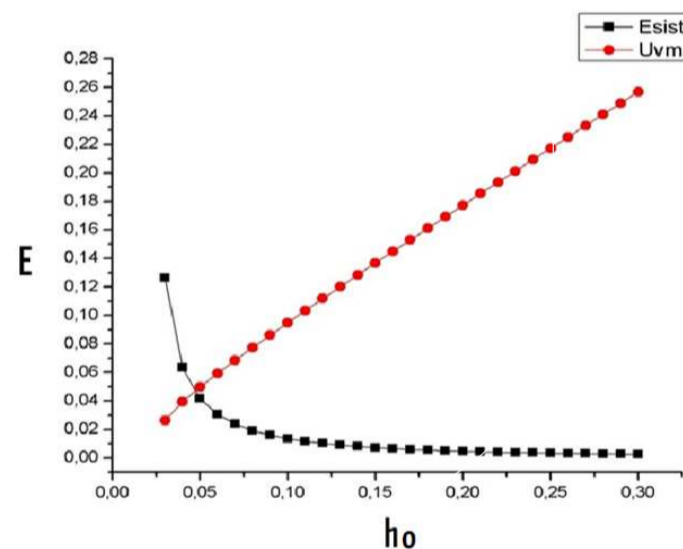


Figura 2- Estimación del h_0 ideal.

- Se consideró a V_0 como la aproximación de V_m .

$$v_0 \cong v_m = \frac{d}{t}$$

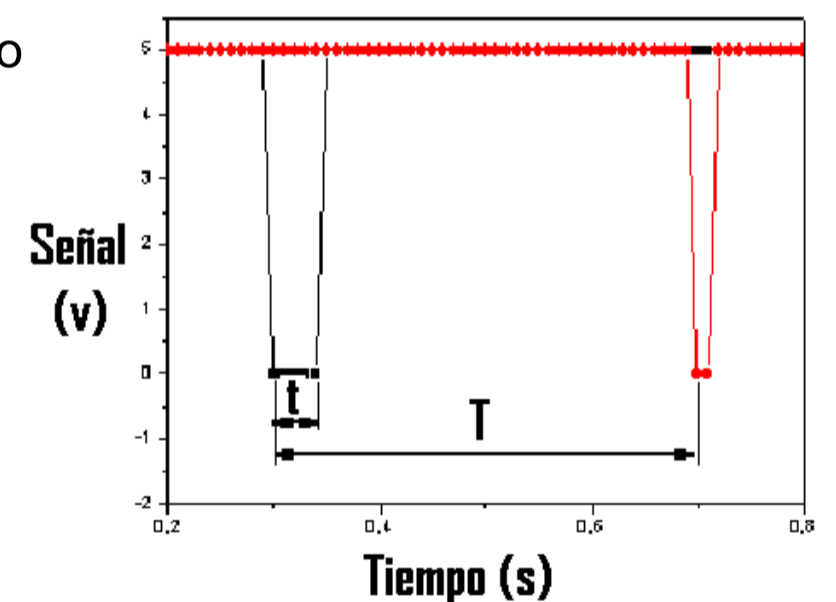
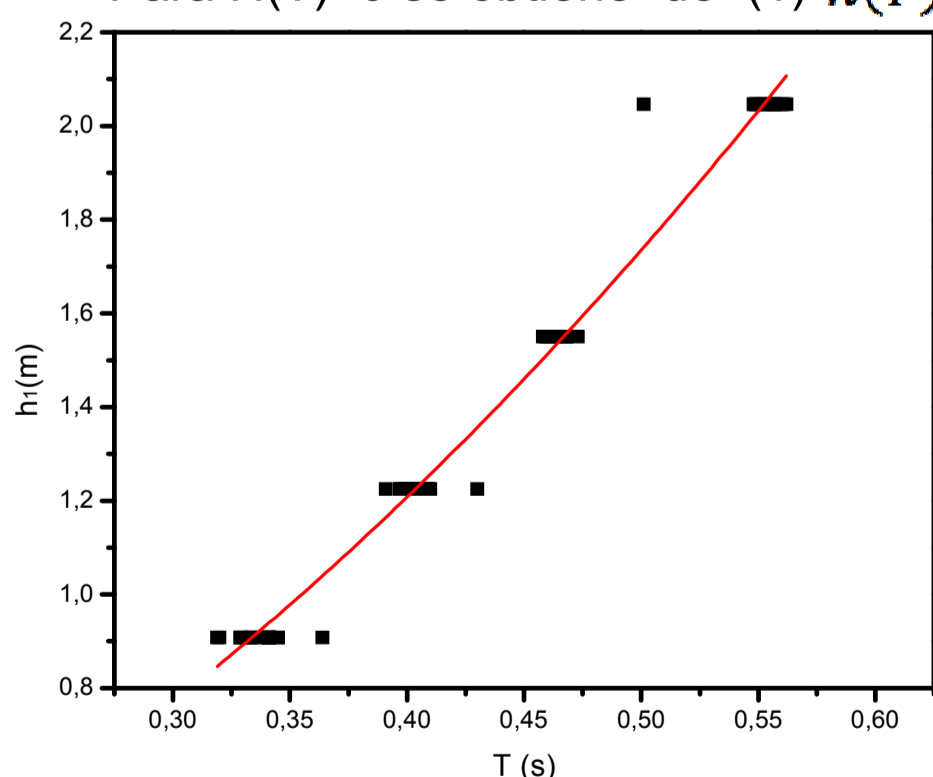


Figura 4- Señales de tensión.

Resultados:

- Para $H(T)=0$ se obtiene de (1) $h(T) = v_0 T + 1/2 g T^2$



- Se fijó $\beta = 1.27$
- $\alpha = 4.38 \pm 0.02 \text{ m/s}^2$
- $r = 0.98651$

Figura 5– Ajuste polinomial de los datos.

$$g (95\%) = 2 \alpha = (8.76 \pm 0.08) \text{ m/s}^2$$

Análisis:

El resultado representa el intervalo $(8.68 - 8.84) \text{ m/s}^2$ donde se puede ver un error por defecto del valor de g .

El valor de g se obtuvo mediante un ajuste de datos, fijando el término independiente como cero y el término lineal $\beta = 1.27489$ el cual es el valor promedio de las velocidades medias calculadas. Se pudo ver que si se realizaba el mismo ajuste, pero fijando $\beta = 1$ la parábola se ajustaba mucho mejor, así obteniendo el valor de $g = (9.90 \pm 0.08) \text{ m/s}^2$. Se pudo ver de esta manera que hubo un error por exceso al calcular V_m .

Conclusión:

En este trabajo se llegó al valor de la aceleración de la gravedad $g = (8.76 \pm 0.08) \text{ m/s}^2$. A comparación de la investigación anterior⁽¹⁾, podemos ver que se mejoró levemente el valor de la aceleración de la gravedad, pero de manera significativa su incertidumbre.

Referencias:

- (1) Balbuena Manuel, Diaz Almassio Nicolás, *Medición de la aceleración de la gravedad mediante un experimento de caída libre*, Física Experimental I, 2011.