

# Estimando la aceleración de la gravedad mediante la oscilación de un péndulo

**Sergio Fajardo y Tomás Rocha**  
*Universidad Industrial de Santander*  
*Bucaramanga, Colombia*

26 de Abril del 2023

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco teorico</b>	<b>2</b>
<b>3. Metodología</b>	<b>2</b>
<b>4. El experimento y los resultados</b>	<b>2</b>
<b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>3</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>3</b>

## Resumen

### 1. Introducción

Durante este reporte tecnico experimental, hablaremos entorno al experimento propuesto a desarrollar desde la escuela de Física durante este ciclo academico para los estudiantes de Física, primer semestre de la Universidad Industrial de Santander, este proyecto consistia inicialmente en el calculo aproximado de la aceleración de la gravedad en la ciudad de Bucaramanga a través de un modelado de pendulo, pero con el animo de variar un poco y saciar el animo de la inquietud que se generó, acerca de que tanto cambia el valor de la aceleración de la gravedad entre ciudades, decidimos hacer nuestra toma de datos en el municipio de Charalá, ubicado en el departamento de Santander.

Para llevar a cabo este experimento se hizo necesario la toma de datos de la oscilación en un péndulo, sobre dos masas distintas, por un lado una de 0.6 Kg y otra de 1Kg, ambas suspendidas

en un ángulo de 15 grados y en 8 longitudes de cuerda diferente, estas varían entre 0.3m y 1m, aumentando de 0.1m. Con el objetivo de obtener datos más precisos y con un margen de error menor, cada lanzamiento fue cronometrado en 5 momentos, para así luego obtener un promedio de ellos y ser más exactos.

Es por ello que durante todo este realizaremos comparaciones con el ánimo de que podamos si la gravedad realmente varía entre ciudades y si es así, cuán grande es esta diferencia. Así mismo, hablaremos acerca de los márgenes de error producidos arrojados por nuestros datos experimentales, con el ánimo y en pro de la reproducibilidad de este tipo de experimentos para la sociedad.

## 2. Marco teórico

Para llevar a cabo este reporte experimental y en general el experimento propuesto, hicimos uso de ciertas ecuaciones que nos permitieron lograr una mejor comprensión del movimiento a estudiar durante las oscilaciones del péndulo estudiado, y como este se ve afectado directamente por la aceleración de la gravedad.

Para iniciar, hicimos uso de la ecuación consiguiente, la cual hace referencia al periodo de un péndulo simple, y en la cual podemos apreciar como se ve relaciona directamente la gravedad, así también como con la longitud o el largo desde el cual el objeto pende del péndulo.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{G}}$$

Es importante rescatar que esta ecuación tiene completa validez cuando el ángulo del péndulo sea equivalente a menos de un radián.

Para este caso, en donde las oscilaciones son realmente pequeñas, podemos despejar el valor de la aceleración de la gravedad y obtener la siguiente ecuación descrita, con la cual podríamos tan solo reemplazando el periodo  $T$  y el largo de la cuerda  $L$ , verificar cual es el valor de la aceleración tanto en Bucaramanga, como en nuestro caso Charalá.

$$g \approx \frac{4\pi^2 L}{T^2}$$

Ahora, es necesario mencionar nuevamente, esta ecuación únicamente es válida para el caso de oscilaciones pequeñas, es decir aquellos casos donde el ángulo inicial sea menor a 1 radian.

## 3. Metodología

## 4. El experimento y los resultados

Datos experimentales obtenidos para el primer objeto a estudio, cuya masa es  $m = 0,6Kg$ , y el segundo cuya masa es  $m = 1Kg$

Longitudes	0.3 m	0.4 m	0.5 m	0.6 m	0.7 m
Tiempos	4,41	5,04	5,55	6,15	6,63
	4,34	5,04	5,61	6,19	6,71
	4,40	4,97	5,47	6,24	6,68
	4,37	5	5,59	6,09	6,61
	4,32	5,02	5,44	6,17	6,7
Promedio Tiempo	4,368	5,014	5,532	6,168	6,666

Figura 1: Resultados experimentales masa1

Masas	1 Kg							
Longitudes	0.3 m	0.4 m	0.5 m	0.6 m	0.7 m	0.8 m	0.9 m	1 m
Tiempos	4,36	5,03	5,61	6,17	6,64	7,06	7,58	7,98
	4,35	5,02	5,61	6,15	6,64	7,1	7,59	8
	4,36	5	5,58	6,16	6,63	7,09	7,58	8,03
	4,34	5,04	5,6	6,15	6,6	7,08	7,56	8,01
	4,32	5	5,63	6,1	6,61	7,12	7,6	7,99
Promedio Tiempo	4,346	5,018	5,606	6,146	6,624	7,09	7,582	8,002

Figura 2: Resultados experimentales masa2

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

## 6. Referencias