

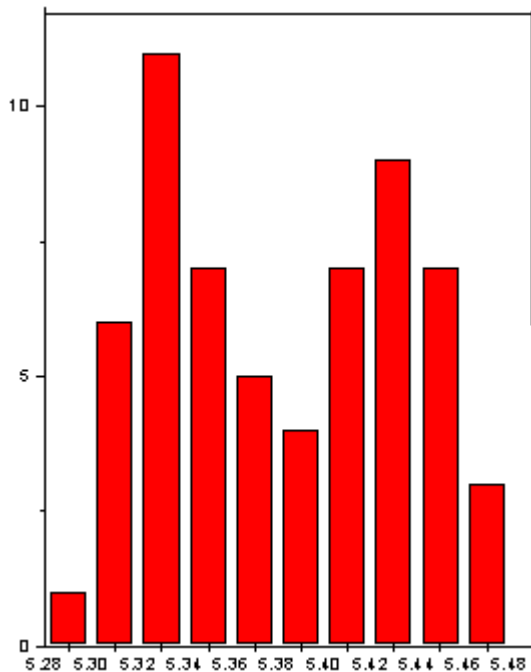
**PRUEBA EXPERIMENTAL N° 1**  
**II Ronda Olimpiadas Panameñas de Física 2007**  
**Responda en la hoja de respuestas**

Introducción: En la actividad experimental se tiene distintos momentos, entre los que podemos destacar los siguientes: Identificar problemas, hacer predicciones e hipótesis, relacionar variables, hacer diseños experimentales, manejar material y armar montajes y dispositivos, utilizar materiales y equipo, realizar observaciones con control, medir, organizar, interpretar y analizar datos, utilizar modelos, elaborar conclusiones y comunicar resultados.

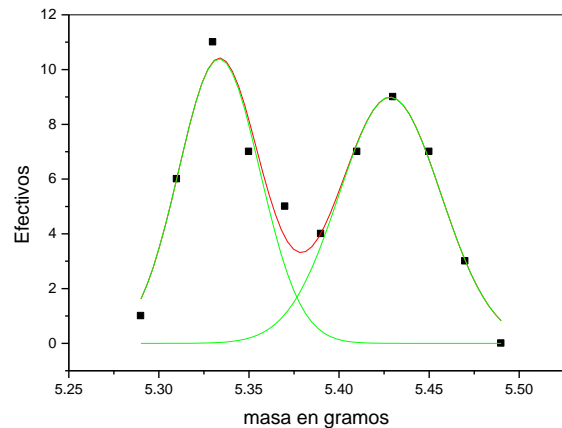
Problema: Se desea conocer algunas de las propiedades del material básico del cual están hechas las canicas que se venden en los almacenes y que utilizan los niños. La primera etapa de este estudio consiste en saber cual es la densidad del material usado para hacer las canicas y para ello se procedió a pesar un conjunto de canicas con una balanza OHAUSS CS200. El fabricante nos anuncia que el resultado de la medición con la balanza se obtiene con un error de  $\pm 0,1$  g. Para mejorar los resultados se pesaron por grupos de 10 (las cuales se agruparon usando factores externos visuales). Los resultados del promedio de la masa de las canicas, para grupos de diez canicas, se dan en la siguiente tabla, expresada en gramos:

5,30	5,44	5,41	5,39	5,34	5,34	5,44	5,31	5,33	5,43
5,32	5,41	5,33	5,42	5,43	5,41	5,33	5,31	5,45	5,35
5,39	5,38	5,34	5,43	5,39	5,34	5,40	5,34	5,38	5,46
5,45	5,34	5,43	5,46	5,35	5,36	5,45	5,38	5,32	5,45
5,41	5,43	5,41	5,48	5,38	5,31	5,47	5,33	5,35	5,43
5,45	5,43	5,38	5,36	5,32	5,47	5,35	5,36	5,42	5,33

Con esos datos se obtuvo el siguiente histograma



El análisis de este histograma indica la existencia de dos clases de canicas en cuanto a su masa.

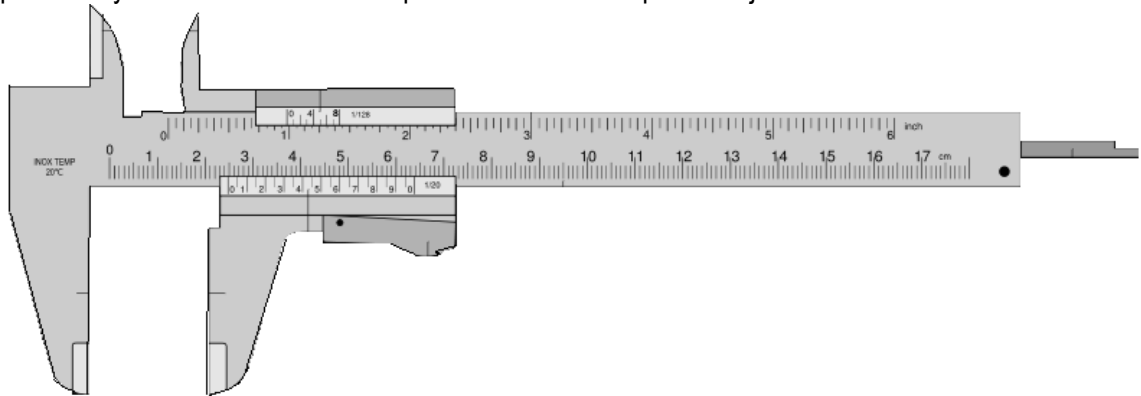


Y al analizar los datos con un programa de ordenador, los resultados conducen a dos gaussianas cuyos parámetros son:

Valor promedio 5,33 g y desviación estándar de 0,04 g

Valor promedio 5,43 g y desviación estándar de 0,06 g

Para poder obtener la densidad necesitamos suponer que cada canica está hecha con material homogéneo y medir el volumen. Es buena hipótesis suponer que se trata de una esfera de volumen  $\frac{4}{3} \pi r^3$  y medir el radio con suficientes cifras significativas para no perder la ganancia en cifras significativas, obtenida en la medición de la masa. Para ello te entregamos 50 canicas y un pie de Rey. El instrumento está representado en el esquema adjunto:



El aparato mide hasta la décima de milímetro, lo que hace a la décima de milímetro una cifra cierta para los efectos del aparato. Sin embargo, puede haber dispersiones y/o “errores” en los resultados que provienen de fuentes distintas a la de los aparatos.

- 1- Señala las posibles fuentes de dispersión de los resultados de la medición del radio, diferente a la del aparato de medición.
- 2- ¿Podrías predecir si habrá o no dos clases de canicas en cuanto a su volumen? Justifica tu respuesta y elabora una hipótesis que vas a evaluar.
- 3- ¿Cómo verificarías si la hipótesis de la pregunta dos es correcta?
- 4- Encuentra el valor promedio del volumen y la desviación estándar. Explica cómo se propaga el error.
- 5- ¿Cómo calcularías la densidad del material con el cual están hechas las canicas?
- 6- El material de base es vidrio (óxido de silicio amorfo) cuya densidad promedio es  $2,50 \text{ g/cm}^3$ , compara tus resultados con este valor e identifica las posibles fuentes que están a la base de la diferencia entre tus valores y el valor promedio.