

## FICHA DE EVALUACION - PRACTICA Nro. 2: Mediciones y Camino Aleatorio

LABORATORIO DE FISICA I (Licenciatura en Bioquímica)

<b>GRUPO</b>	<b>Subgrupo Nro.</b>	
	<b>Nombres integrantes</b>	
<b>Día:</b>	1	
	2	
<b>Hora:</b>	3	
	4	
<b>Docente:</b>	5	
	6	

### Introducción

Supóngase que un *caminante* se desplaza mediante unidades discretas de avance siguiendo un eje de desplazamiento orientado en la dirección *adelante*. Supóngase además que en cada avance se encuentra con un *obstáculo* y, dando un paso, lo rebasa por la derecha con una probabilidad  $p$  o por la izquierda con una probabilidad  $q = 1 - p$  (o por un lado o por el otro). Nótese que  $p + q = 1$ . En la Fig. 1 se ilustra este problema, conocido con el nombre de *camino aleatorio*.

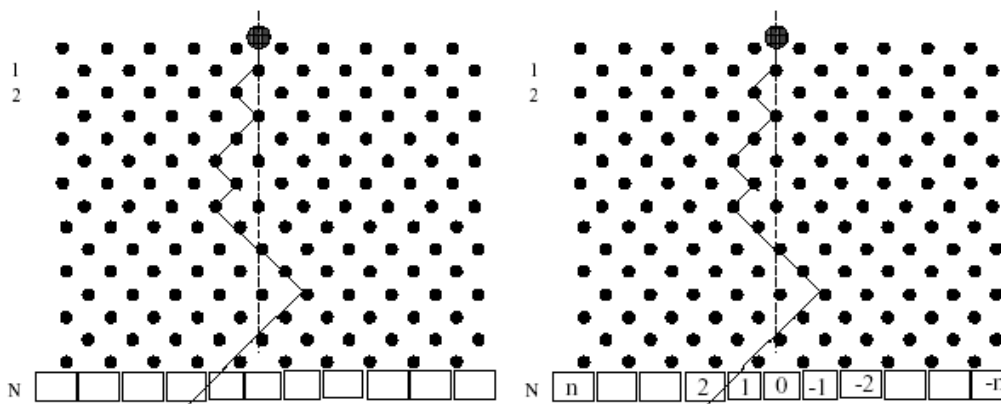


Figura 1. Esquema del camino aleatorio. Los obstáculos, círculos negros se presentan en el desplazamiento de un caminante, círculo grande, que los deja atrás por la derecha o por la izquierda. Un cambio de variable lleva a considerar desplazamientos netos antes que pasos en una determinada dirección.

Al cabo de  $N$  unidades de avance paralelas al eje de desplazamiento, ¿cuál es la probabilidad,  $W_N(m)$ , de que el caminante haya dado  $m$  pasos hacia la derecha y, por tanto,  $(N - m)$  pasos hacia la izquierda?

El rebasar cada obstáculo es un proceso *independiente* de los anteriores. Por tanto, la probabilidad de que se hayan dado  $m$  pasos a la derecha del punto inicial, y  $N - m$  hacia la izquierda, es igual al producto de las probabilidades de todos los sucesos. Al no importar la secuencia en que se producen dichos sucesos independientes y al ser  $N$  muy grande,  $W_N(m)$  viene dado por:

$$W_N(m) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(\bar{m}-m)^2}{2\sigma^2}}$$

Donde  $\sigma$  es el desvío estándar y  $m$  es la ubicación de la cajita y  $\bar{m}$  es el valor medio de la distribución.

### Guía de la práctica:

#### Parte I

Considere el problema mostrado en clase. Se suelta un total de  $N = 100$  bolitas en la rampa, y se completa el cuadro inferior.

Donde el valor  $m$  corresponde al casillero donde cayeron las bolitas, y por número de bolitas en  $m$  se entiende la cantidad de bolitas por casillero.

DATOS OBTENIDOS.																		
$M$	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de bolitas en $m$	1	0	2	1	2	4	8	12	17	16	14	10	6	3	2	1	0	1

- Explique cuál es la variable aleatoria.
- Realice un gráfico de barras, con ordenada Nº de bolitas en  $m$ , y abscisa  $m$ .
- Confeccione una tabla de datos apropiada para la realización del histograma.
- Determinar el valor promedio de la distribución  $\bar{m}$ .
- Calcular la desviación estándar  $\sigma$  de la distribución.
- ¿Cuántas bolitas tienen su posición entre  $\bar{m} \pm \sigma$  y entre  $\bar{m} \pm 2\sigma$ ?
- Vuelva a realizar un histograma pero utilizando el programa **Microcal Origin o Excel**.
- ¿Cuál es el valor más representativo de esta serie de medidas, y en que entorno lo encontraría?  
Expresar correctamente el resultado

Valor representativo	Entorno

Expresión final

**Parte II** Se debe entregar la resolución de los siguientes problemas

1. A usar un metro de madera para medir la longitud de mi escritorio. Estoy seguro de que es no menos de 142.3 cm y no más de 142.6. Enuncie esta medición como un valor central más una incertidumbre. ¿Cuál es la incertidumbre relativa de la medición?

2. Pretendemos medir el tiempo que tarda un depósito de agua en vaciarse, utilizando un cronómetro que aprecia hasta décimas de segundo. Para ello llenamos hasta el mismo nivel el depósito y lo vaciamos 6 veces, obteniéndose los valores de tiempo (en s) que se encuentran en la tabla inferior. Expresé correctamente el tiempo de vaciado del depósito. ¿Cómo mejoraría la medida?

t(s)	t1	t2	t3	t4	t5	t6
	163.2	162.0	164.5	165.1	163.7	162.8

3. Considere la siguiente tabla donde se detalla una lista de  $N = 30$  medidas de la masa (expresada en g) de un cierto material:

- a) Halle el valor medio de la serie de datos.
- b) Determine la desviación estándar.
- c) Realice un histograma
- d) Expresé correctamente la medida.

1.09	1.01	1.10	1.14	1.16
1.11	1.04	1.16	1.13	1.17
1.14	1.03	1.17	1.09	1.09
1.15	1.06	1.12	1.08	1.20
1.08	1.07	1.14	1.11	1.05
1.06	1.12	1.00	1.10	1.07

4. Utilizando la tabla 1 del repartido teórico correspondiente a la ficha 1, repita a), b), c) y d) del ejercicios 3.

5. Considere la siguiente tabla de datos:

- a) Halle el valor medio de la serie de datos.
- b) Determine la desviación estándar.
- c) Realice un histograma
- d) Expresé correctamente la medida.
- e) Halle cuantos valores se encuentran entre
  - e1) el promedio  $\pm \sigma$
  - e2) el promedio  $\pm 2\sigma$
- f) ¿Qué conclusiones puede extraer a partir de los resultados obtenidos en las partes anteriores?

Datos obtenidos:

5.46	6.16	5.59	6.20	6.26	5.97	5.74	5.67	5.81	6.42
6.42	6.65	6.01	6.22	6.09	6.03	6.17	5.94	6.06	6.09
6.21	6.33	6.27	6.47	6.78	6.46	5.77	5.76	5.80	6.41
6,02	6.59	6.21	6.06	5.55	5.57	6.25	5.97	5.78	6.33
6.14	5.92	5.42	5.68	5.94	6.06	5.87	6.70	5.94	5.93
6.65	5.46	6.55	6.91	5.63	5.65	5.93	6.02	5.32	6.83
6.22	6.21	5.67	6.10	5.64	6.26	5.98	6.49	5.76	6.42
6.09	5.66	6.09	6.21	6.14	5.11	5.74	6.00	5.60	5.76
5.93	6.31	6.43	5.99	6.46	5.87	5.96	6.11	6.09	5.48
5.95	5.77	6.10	6.44	5.90	5.77	6.19	6.21	7.07	6.33