GUÍA EXPERIMENTAL N°01

TRATAMIENTO DE ERRORES

ESTIMACIÓN DE TIEMPO DE REACCIÓN DE UNA PERSONA

Autor 1 a, b, Autor 2b y Autor 3a

(Inicial de Nombre y Apellido en Times New Roman 12, ej. J. Gonzalez)

a Nombre de la Carrera. Departamento de Ciencias Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello. Chile

b Nombre de la Carrera. Departamento de Ciencias Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello. Chile

c Nombre de la Carrera. Departamento de Ciencias Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello. Chile

(Escribe el nombre de la carrera en Times New-Roman 10. Deja solo las filiaciones que necesites)

([coloque\_email@uandresbello.edu](mailto:coloque_email@uandresbello.edu) )

RESUMEN

En el presente experimento se pretende estimar el tiempo de reacción de una persona frente a un estímulo visual, el cual corresponde que atrape una regla que se deja caer libremente, en el menor tiempo posible, obteniendo el tiempo de reacción. La regla al momento de ser liberada tendrá un movimiento acelerado correspondiente a la gravedad g, de modo que la distancia 𝑠 recorrida en un tiempo 𝑡 dado (el tiempo de reacción). Los objetivos que se cumplen son:

• Identificar una magnitud física.

• Expresar magnitudes físicas con su error asociado.

• Determinar indirectamente el valor de una magnitud física derivada.

• Estimar el tiempo de reacción personal.

En este experimento, la estimación del error esta estrechamente relacionada a la susceptibilidad el error por el factor humano.

**Palabras clave** Tiempo de reacción, muestra, muestreo, distancia recorrida, error absoluto, error porcentual, error relativo, experimento, caída libre.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando una persona debe realizar una acción en respuesta a un estímulo (visual, auditivo, etc.) transcurre un cierto tiempo entre la recepción del estímulo y la ejecución de la acción. Este intervalo de tiempo se conoce como tiempo de reacción. El tiempo de reacción varía de una persona a otra y depende de muchos factores, tales como la edad y el estado físico, pero hay un límite inferior que no se puede rebajar. Así, por ejemplo, la salida en una carrera de atletismo se anula cuando el atleta comienza a moverse antes de 0.1 s desde que se da la señal de salida. En esta experiencia se va a realizar la estimación del tiempo de reacción de una persona frente a un estímulo visual, este estimo se centra en la reacción de atrapar una regla de 30 cm. que se deja caer libremente, donde se considera despreciable el efecto de rozamiento del aire.

A continuación, se presentará el desarrollo de este experimento y la determinación del error producido por el registro de los datos.

la cual se centra en atrapar una regla de 30 cm de largo se trata de atrapar, en el menor tiempo posible, una regla que se deja caer libremente. Si ignoramos el efecto del rozamiento del aire, la regla tendrá un movimiento acelerado en su caída, de modo que la distancia 𝑠 recorrida en un tiempo 𝑡 dado (el tiempo de reacción):

Donde g es el valor de aceleración debido a la gravedad terrestre.

1. MODELO TEÓRICO

A continuación, algunas definiciones para el buen entendimiento de este experimento:

1. Experimento: es un procedimiento llevado a cabo para apoyar, refutar o validad una hipótesis. Los experimentos proporcionan idea sobre causa y efecto por la demostración del resultado esperado, que ocurre cuándo un factor particular es manipulado.
2. Tiempo de Reacción (TR): es el tiempo que transcurre entre el estimulo provocado y la reacción que conlleva a actuar a dicho estimulo, acción y reacción.
3. Tiempo promedio : es el tiempo medio con respecto a los registros establecidos, donde se calculará bajo la siguiente formula:

(1)

1. Muestra: corresponde a la porción de la totalidad de un fenómeno, producto o actividad que se considera representativa del total también llamada muestra representativa.
2. Distancia recorrida: es la longitud total del camino recorrido entre don posiciones. La cual se determinará bajo la siguiente formula:

(2)

1. Error muestral: es el error que surge a causa de observar una muestra de la población completa.
2. Error absoluto: se define como la diferencia positiva entre el valor real y el valor estimado, como se observa en la siguiente formula:

(3)

1. Error relativo: se define como el coeficiente del error absoluto y el valor real, tal como se expresa a continuación:

(4)

1. Error porcentual: en simple palabras es el error relativo expresado en porcentaje.

3. MÉTODO EXPERIMENTAL Y MEDICIONES

El presente experimento es realizado por medio del sujeto A y el sujeto B, donde el sujeto A sujeta una regla de 30 centímetros y los deja caer sin previo aviso, y donde el sujeto B debe reaccionar a dicho estimula para agarrar la regla que viene cayendo libremente.

Por lo tanto, el tiempo de reacción corresponde al registro de los tiempos desde que el sujeto A suelta la regla y el sujeto B reacción al agarrarla.

A continuación, se presenta los tiempos de registro y donde se podrá determinar la distancia recorrida desde la estimulación del sujeto A y la reacción del sujeto B:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | s | t |
| **N°** | **t [seg]** | **s [m]** | **error absoluto** | **error absoluto** |
| 1 | 0,129 | 0,082 | 0,001 | 0,001 |
| 2 | 0,119 | 0,069 | 0,012 | 0,010 |
| 3 | 0,118 | 0,068 | 0,013 | 0,011 |
| 4 | 0,141 | 0,097 | 0,016 | 0,012 |
| 5 | 0,105 | 0,054 | 0,027 | 0,023 |
| 6 | 0,141 | 0,098 | 0,017 | 0,013 |
| 7 | 0,151 | 0,112 | 0,031 | 0,023 |
| 8 | 0,144 | 0,101 | 0,020 | 0,015 |
| 9 | 0,112 | 0,061 | 0,020 | 0,017 |
| 10 | 0,112 | 0,061 | 0,020 | 0,017 |
| 11 | 0,112 | 0,062 | 0,019 | 0,016 |
| 12 | 0,125 | 0,076 | 0,005 | 0,004 |
| 13 | 0,144 | 0,102 | 0,021 | 0,016 |
| 14 | 0,132 | 0,085 | 0,004 | 0,003 |
| 15 | 0,127 | 0,079 | 0,002 | 0,001 |
| 16 | 0,118 | 0,068 | 0,013 | 0,011 |
| 17 | 0,135 | 0,089 | 0,008 | 0,006 |
| 18 | 0,139 | 0,094 | 0,013 | 0,010 |
| 19 | 0,129 | 0,082 | 0,001 | 0,001 |
| 20 | 0,125 | 0,077 | 0,004 | 0,003 |
| **Sumatoria** | **2,557** | **1,617** | **0,267** | **0,213** |
| **Promedio** | **0,128** | **0,081** | **0,013** | **0,011** |

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por lo tanto, los resultados esperados de la distancia recorrido son los siguientes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Distancia recorrida | | 𝑠 = 𝑠̅ ± ∆𝑠 | = 0,081 ± 0,013 | (m) |
|  |  | Ea | 0,013 |  |
|  |  | Er | 0,165 |  |
|  |  | Ep | 16,5% |  |

Por otro lado, los resultados para el tiempo de reacción son los siguientes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tiempo de reacción | | t = ± ∆t | = 0,128 ± 0,011 | (seg) |
|  |  | Ea | 0,011 |  |
|  |  | Er | 0,083 |  |
|  |  | Ep | 8,30% |  |

Gráficamente se puede observar la variabilidad obtenida de cada uno de los datos obtenidos, como es el caso del tiempo de reacción y la distancia recorrida, así como se muestra a continuación:

Figura 1. Variabilidad del tiempo de reacción i vs Tiempo de reacción promedio.

Figura 2. Variabilidad de la distancia recorrida i vs Distancia recorrida.

Como se puede observar en la gráfica y en los resultados, para la medición de los tiempos de reacción varía con cada observación registrada, dado que el factor humano no es preciso como una máquina, por lo que la reacción es variable.

Por lo tanto, esa variabilidad se traduce en los errores determinado, dado que con ello se determina la fluctuación de la muestra obtenida.

6. CONCLUSIONES

Dado el experimento realizado, se obtienen las siguientes conclusiones:

1. El tiempo de reacción por medio de un estímulo indeterminista o aleatorio, es variable debido a susceptibilidad de reacción de la otra parte, Sujeto B, que por diferentes factores humanos la reacción es diferente a cada estimulo.
2. Los tiempos de reacción son diferentes dado que otro factor que influye a que se deja caer la regla de una altura diferente de una observación a otra, por lo que influye en la determinación de la distancia recorrida.
3. El error absoluto de la distancia recorrida es de 0,013 metros, lo que se traduce en la fluctuación de cada una las mediciones de las observaciones.
4. El error relativo de la distancia recorrida es de 0,165; es un dato adimensional, que indica la comparación de la aproximación promedio con las observaciones.
5. Dado lo anterior, punto 4, el error porcentual de la muestra de la distancia recurrida es de 16,5%.
6. El error absoluto del tiempo de reacción es de 0,011 segundos, lo que se traduce en la fluctuación de cada una de las mediciones de las observaciones.
7. El error relativo del tiempo de reacción es de 0,083; es un dato adimensional, que indica la comparación de la aproximación promedio con las observaciones.
8. Dado lo anterior, punto 3, el error porcentual de la muestra de la distancia recurrida es de 8,30%.

Como bien se indicó anteriormente, la muestra de 20 observaciones sus fluctuaciones son mayores, dada la cantidad de observaciones registradas, pero si se proyecta este experimento a 100 o 1.000 observaciones, el error comenzará a ser menor dado que se comenzará a acercar al tamaño de una población y con un nivel de confianza apropiado.

7. VIDEO DE EVIDENCIA

En caso de que corresponda debes publicar un link al video de evidencia de trabajo. En él, debes mostrar su montaje y con él describir cómo procederá en la toma de datos. En lo posible debes mostrar cómo evoluciona en fenómeno en estudio. El video puede ser filmado con tu teléfono móvil, no debe durar más de 3 minutos y debe publicarse en la plataforma Youtube.

Ejemplo: https://youtu.be/VgBugjQjibg

AGRADECIMIENTOS

Esta sección NO es obligatoria y NO debe ser numerada. El título **AGRADECIMIENTOS** debe ser justificadoal margen izquierdo. NO debe colocarse centrado. En ella se incluyen los agradecimientos a personas o instituciones que el autor considere. Si no colocas agradecimientos puedes borrarla.

REFERENCIAS

Esta sección ES obligatoria y NO debe ser numerada. El título REFERENCIAS debe ser justificado al margen izquierdo. NO debe colocarse centrado. En ella deben incluirse absolutamente todas las referencias incluidas en el texto. NO puede incluirse una referencia en el texto que no aparezca en la sección REFERENCIAS. Igualmente, NO deben aparecer referencias que no se incluyan en el texto. EVITE colocar referencias de páginas Web y, por el contrario, utiliza referencias de revistas o textos. La siguiente es una muestra de cómo reportar las referencias para un artículo:

[1]. N. J. Ramírez, Appl. Phys. Lett., **17**, pp. 357-423, 1987.

Para un libro la forma es:

[2]. CASTILLO, José María. Dinámica de fluidos. Barcelona: McGraw Hill, 2005. 445 p.

**RECUERDA QUE EL ARTÍCULO DEBE CONTENER UN MÍNIMO DE 4 PÁGINAS Y UN MÁXIMO DE 6 PÁGINAS**