

II. OBJETIVOS EXPERIMENTALES

1. Observar los efectos del aprendizaje y el efecto del tiempo de reacción al anticiparse a la presentación de estímulos.
2. Comparar tiempo de reacción en cuatro situación de presentación de estímulos:
 - a) Presentación de estímulos con intervalo fijo utilizando la mano dominante para la respuesta.
 - b) Presentación de estímulos con intervalo variable utilizando la mano dominante para la respuesta.
 - c) Presentación de estímulos con intervalo fijo utilizando la mano no-dominante para la respuesta.
 - d) Presentación de estímulos con intervalo variable utilizando la mano no-dominante para la respuesta.
3. Comparar los tiempos de reacción de grupos de Sujetos calculando las estadísticas medias de grupo, variabilidad y desviación estándar en cada uno de los cuatro situaciones de estímulos-respuesta.

III. MATERIALES

- Pulsador de mano BIOPAC (SS10L)
- Auriculares BIOPAC (OUT1 o OUT1A*)
- Sistema Biopac Student Lab: Programa BSL 4, Hardware MP36 o MP35
- Ordenador (Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X 10.5 – 10.8)

IV. METODOS EXPERIMENTALES

A. AJUSTES

GUÍA RÁPIDA de Inicio

1. Encienda el ordenador **ON**.
2. Apague la unidad MP36/35.
3. Conecte el equipo como sigue:
Pulsador de mano (SS10L) — CH 1
Auriculares (OUT1 o OUT1A*) — atrás de la unidad
**El OUT1A sólo es compatible con el MP36.*
4. Encienda la unidad MP36/35.
5. Comience el programa Biopac Student Lab.
6. Escoja “**L11 – Tiempo de Reacción I**” y presione **OK**.
7. Teclee su **nombre único** y presione **OK**.

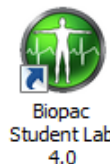
Continúa los Ajustes...

Explicación Detallada de los Pasos de Inicio



Fig. 11.3 Conexiones del Equipo

Inicie el Biopac Student Lab haciendo doble clic en el icono del escritorio.



Dos personas no pueden tener el mismo nombre de carpeta por lo que se debe usar un único identificador, como apodo del **Sujeto** o ID del estudiante.#.

Se creará una carpeta utilizando su nombre de fichero. Este mismo nombre se puede utilizar en otras lecciones para almacenar todas las lecciones del mismo **Sujeto** en la misma carpeta.

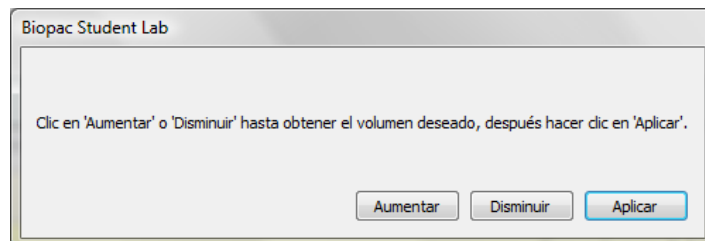
8. **Opcional:** Ajustar Preferencias.

- Escoger Archivo > **Propiedades de las Lecciones.**
- Seleccionar **El volumen de los auriculares.**
- Ajustar el volumen deseado y presione **Aplicar.**

FIN DE AJUSTES

Esta Lección tiene propiedades opcionales para el volumen de los auriculares.

El volumen de los auriculares: Aumentar o disminuir el volumen deseado.



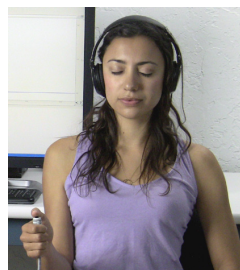
Registro de Lecciones: Se puede omitir registros específicos basándose en las propiedades del instructor.

B. CALIBRACIÓN

Este procedimiento de calibración chequeara que los auriculares y el SS10L estén conectados debidamente. **Ponga especial atención al procedimiento de Calibración.**

GUÍA RÁPIDA de Calibración

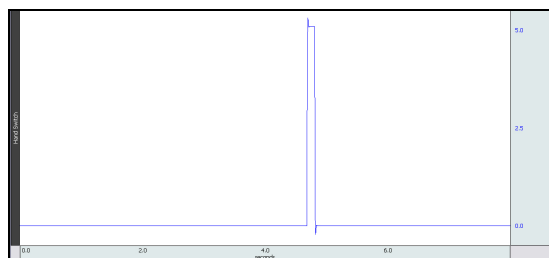
1. Prepare al Sujeto para el registro de calibración.
 - Colocarse los auriculares.
 - Sentarse y en una posición relajada, con ojos cerrados.
 - Mantener el pulsador en la mano **dominante**, con el dedo preparado para pulsar.
2. Presione **Calibrar.**
3. El **Sujeto** debe presionar el pulsador después de escuchar el clic, y después liberar.
4. Espere la calibración para terminar.
5. Verificar si el registro se asemeja con los datos de ejemplo.
 - Si es similar, presione **Continuar** y proceder al Registro de Datos.
 - Si fuera necesario, presione **Repetir Calibrar.**

FIN DE LA CALIBRACIÓN**Explicación Detallada de los Pasos de Calibración****Fig. 11.4**

Debería escuchar el clic aproximadamente cuatro segundos en el registro.

La Calibración dura 8 segundos.

El pulso de respuesta se debería ver claramente hacia la mitad del registro.

**Fig. 11.5 Datos de Calibración de ejemplo**

Si el registro no se parece a los Datos de ejemplo...

- Si la señal de línea base es excesivamente ruidosa (mayor de 5 mV pico-a-pico) puede existir un problema de tierra en el ordenador. Asegúrese que el cable de corriente dispone de los 3 pines. Si utiliza un portátil pruebe de desconectar el transformador.
- Si no se escuchó el clic, comprobar la conexión de los auriculares y el nivel de volumen.
- Si el botón de Calibrar vuelve a aparecer en la ventana, el pulsador no se detectó. Comprobar conexiones y repetir la calibración asegurándose de apretar el pulsador firmemente.
- Si se ven múltiples respuestas, repetir la calibración y asegurarse de presionar el botón del pulsador sólo una vez durante la calibración.

C. REGISTRO DE DATOS

GUÍA RÁPIDA de Registro de Datos

1. Prepárese para el registro.
 - El **Sujeto** está sentado con los ojos cerrados.
 - El **Sujeto** mantiene el pulsador con la mano dominante con el dedo preparado para pulsar.

Intervalo Variable – Mano dominante

2. Presione **Adquirir**.
3. El **Sujeto** debe presionar el pulsador inmediatamente al oír el clic, y después liberar.
4. Esperar al registro para parar.
5. Verificar si el registro se asemeja con los datos de ejemplo.
 - Si es similar, presione **Continuar** para proceder al siguiente registro.

Continúa el Registro...

Explicación Detallada de los Pasos del Registro de Datos

Se adquirirán cuatro registros de datos*, requiriendo que el **Sujeto** presione el botón (respuesta) tan pronto como le sea posible después de oír el clic (estímulo):

- a. Registros 1 y 3 presentan los estímulos en intervalos variables (1 – 10 segundos), alternando entre la mano dominante y no-dominante.
- b. Registros 2 y 4 presentan estímulos en intervalos fijos (cada 4 segundos), alternando entre la mano dominante y no-dominante.

Notas:

- Si el **Sujeto** es diestro, la mano derecha es normalmente la dominante; si el Sujeto es zurdo, normalmente la mano izquierda es la dominante.
- Esta lección mide los tiempos de reacción por lo que es importante presionar el botón justo después de oír el clic.
- Este proceso asume que todas las lecciones están habilitadas en las Propiedades de las Lecciones, lo que no debe darse en su laboratorio. Siempre hacer coincidir el título del registro con la referencia del registro en el journal y descartar cualquier referencia a registros excluidos.
- El resultado del tiempo de reacción se calculará y aparecerá en el journal automáticamente al final de la lección. El programa asigna una respuesta por estímulo e ignora respuestas que ocurran antes del estímulo o las de más de un segundo después del estímulo. El umbral que el programa utiliza para calcular el tiempo de reacción es 1.5 mV.
- NO insertar manualmente marcas de eventos durante esta lección ya que podría causar lecturas incorrectas en los tiempos de reacción.

El registro se detendrá después de diez clics.

Se debería ver un pulso después de cada marca de evento si el pulsador se pulsó correctamente. Use la barra horizontal para desplazarse a la parte del registro de inicio.

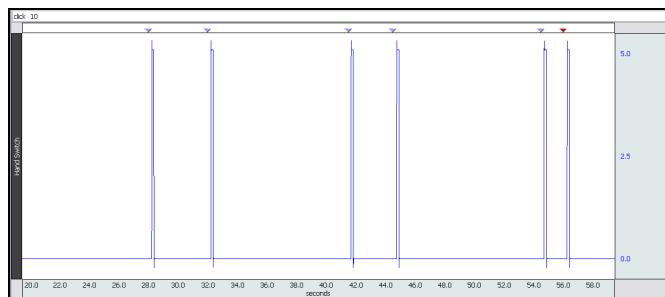


Fig. 11.6 Ejemplo de datos de intervalos variables

- Si fuera necesario, presione **Repetir**.
- Si todos los registros necesarios se han completado, presione **Listo**.

Los datos pueden ser diferentes por los siguientes motivos:

- Si los datos son planos, comprobar todas las conexiones de la unidad MP.
- El registro no detectó una pulsación de respuesta para cada clic. Asegúrese que el pulsador se pulsa firmemente. Puede perder alguna respuesta, pero si son más de dos, debería considerar repetir el registro.
- La pulsación (pulso) ocurre antes que la marca de evento lo que indica que el **Sujeto** responde prematuramente.

Si fuera necesario, presione **Repetir** y repita los Pasos 2 – 5. Tenga en cuenta que una vez hagamos clic en **Repetir**, los datos más recientes se eliminarán.

Intervalo Fijo – Mano dominante

6. Prepárese para el registro.

- El **Sujeto** está sentado con los ojos cerrados.
- El **Sujeto** sujeta el pulsador en la mano dominante, con el dedo listo para pulsar el botón.

7. Presione **Adquirir**.

8. Presionar el pulsador inmediatamente cada vez que se oiga un clic.

9. Esperar el registro para parar.

10. Revise los datos en la pantalla.

- Si es similar a la Fig. 11.6, presione **Continuar** para proceder al siguiente registro.
- Si fuera necesario, presione **Repetir**.
- Si todos los registros necesarios se han completado, presione **Listo**.

El registro se detendrá después de diez clics.

Ver detalles en Paso 5.

Si fuera necesario, presione **Repetir** y repita los Pasos 7 – 10. Tenga en cuenta que una vez hagamos clic en **Repetir**, los datos más recientes se eliminarán.

Intervalo Variable – Mano no-dominante

11. Prepárese para el registro.

- El Sujeto está sentado con los ojos cerrados.
- El **Sujeto** sujeta el pulsador en la mano **no-dominante**, con el dedo listo para pulsar el botón.

12. Presione **Adquirir**.

13. Presionar el pulsador inmediatamente cada vez que se oiga un clic.

14. Esperar el registro para parar.

15. Revise los datos en la pantalla.

- Si es similar a la Fig. 11.6, presione **Continuar** para proceder al siguiente registro.
- Si fuera necesario, presione **Repetir**.
- Si todos los registros necesarios se han completado, presione **Listo**.

Ver detalles en Paso 5.

Si fuera necesario, presione **Repetir** y repita los Pasos 12 – 15. Tenga en cuenta que una vez hagamos clic en **Repetir**, los datos más recientes se eliminarán.

Continúa el Registro...

Intervalo Fijo – Mano no-dominante

16. Prepárese para el registro.
 - El **Sujeto** está sentado con los ojos cerrados.
 - El **Sujeto** sujeta el pulsador en la mano **no-dominante**, con el dedo listo para pulsar el botón.
17. Presione **Adquirir**.
18. Presionar el pulsador inmediatamente cada vez que se oiga un clic.
19. Esperar el registro para parar.
20. Verificar que una respuesta sigue a cada marca de evento.
 - Si es similar a la Fig. 11.6, presione **Continuar** para proceder a la sección de registro opcional, o clic en **Listo** para finalizar la lección.
 - Si fuera necesario, presione **Repetir**.

Ver detalles en Paso 5.

Si fuera necesario, presione **Repetir** y repita los Pasos 17 – 20. Tenga en cuenta que una vez hagamos clic en **Repetir**, los datos más recientes se eliminarán.

PORCIÓN APRENDIZAJE ACTIVO OPCIONAL***Prepárese para el registro***

- Preparar al Sujeto y el material para el registro.
- Para usar un tiempo fijo, clic en .
- Para usar un tiempo variable, clic en .

Clic en .

En esta Lección puede registrar segmentos adicionales haciendo clic en **Continuar**, los cuales se añadirán al último segmento. Diseñe un experimento para testear o verificar un principio(s) científico relacionado con los temas cubiertos en esta lección. Antes de registrar datos adicionales, escoger el intervalo deseado de estímulos de audio (variable o fijo), como se muestra a la izquierda.

Diseñar su Experimento

Utilice una hoja separada para detallar su diseño de experimento y asegúrese de seguir estos puntos principales:

A. Hipótesis

Describir el principio científico para ser probado o verificado.

B. Materiales

Listar los materiales que va a necesitar para completar su investigación.

C. Método

Describir el proceso experimental—asegúrese de numerar cada paso para seguirlo durante el registro.

Ejecutar su Experimento**D. Ajustes**

Configurar el equipamiento y preparar al Sujeto para su experimento.

E. Registrar

Usar los botones **Continuar**, **Adquirir** y **Suspender** para registrar tantos segmentos como sean necesarios para su experimento.

Hacer clic en **Listo** cuando tenga completados todos los segmentos necesarios para su experimento.

Analizar su Experimento

Ajustar las mediciones relevantes de su experimento y registrar los resultados en un INFORME.

Continúa el Registro...

21. Presione **Listo**.

FIN DEL REGISTRO

Al hacer clic en **Listo**, una ventana de dialogo aparecerá con opciones. Haga su elección y presione **OK**.

Si elige la opción **Registro de otro Sujeto**:

- Repita los pasos de Calibración 1 – 3, y después proceder a Registrar.

V. ANÁLISIS DE DATOS

GUÍA RÁPIDA del Análisis de Datos

1. Ingrese en el modo de **Revisión de Datos Guardados**.

- Anote las designaciones del canal:

Canal Vista

CH 1 Pulsador

- Anotar ajustes de mediciones:

Canal Medición

CH 1 Delta T

Explicación Detallada de los Pasos del Análisis de Datos

Entrando en el modo de **Revisión de Datos Guardados** desde el menú de inicio o desde el menú de Lecciones, asegúrese de escoger el fichero correcto.

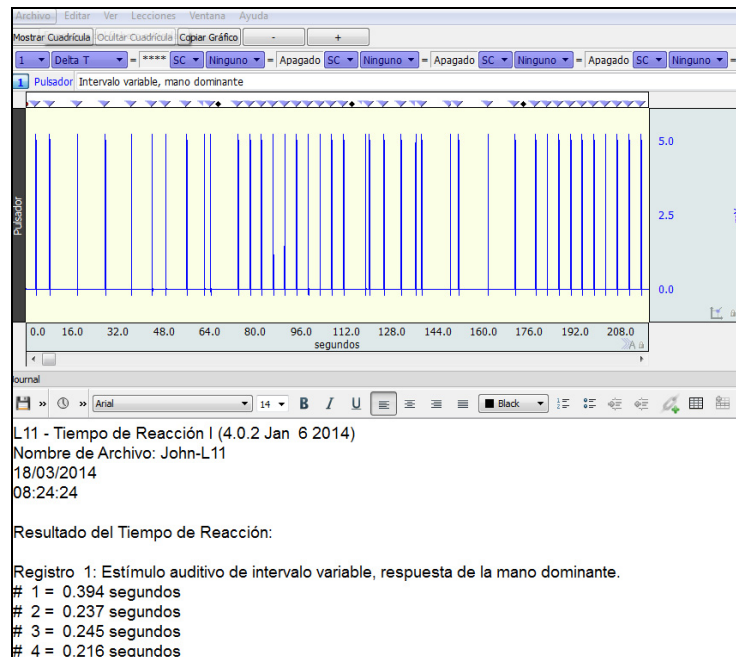


Fig. 11.7 Datos de Ejemplo y journal

Las ventanas de medición están sobre la región marcada en la ventana de datos. Cada medición tiene tres secciones: número del canal, tipo de medición y resultado. Las primeras dos secciones son menús que bajan y que se activan cuando Ud hace clic en ellas.

Breve definición de las mediciones:

Delta T: Muestra la cantidad de tiempo en el area seleccionada (la diferencia en tiempo entre los 2 puntos finales del area seleccionada).

El “área seleccionada” es el área seleccionada por la herramienta **cursor-I** (incluyendo los puntos de los extremos).

Nota El journal contiene el resumen de los tiempos de reacción. Utilícelos para rellenar su informe.

2. Ajustar su ventana para una vista óptima viendo la primera marca de evento y pulso del primer segmento de datos (Fig. 11.8).

Continúa Análisis de Datos...

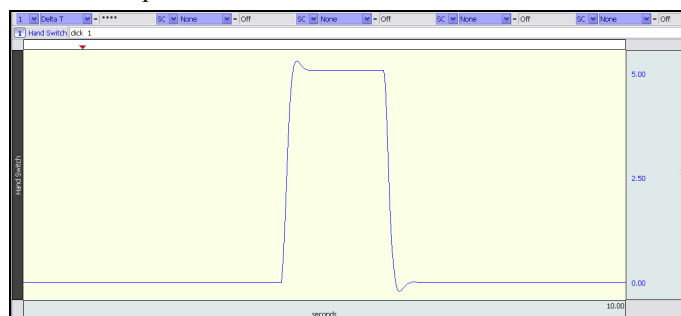


Fig. 11.8 Hacer Zoom en la primera marca de evento y pulso


3. Seleccione un área desde la primera marca de eventos en el borde inicial del primer pulso (Fig. 11.9) y anote la medición del Delta T.


 A

4. Mire el resultado del primer tiempo de reacción en el journal y compárelo a la medición **Delta T** encontrada anteriormente
5. Repita los pasos anteriores en otros pulsos hasta que esté convencido que los datos del journal son correctos.
6. Transfiera sus datos desde el journal al Informe.

 B

7. Colecte los datos de al menos otros cinco estudiantes de su clase si lo necesita para completar el Informe.

 C, D, E

Nota: Las marcas de eventos Añadir  marcan el inicio de cada registro. Hacer clic en la marca de evento (activar) para mostrar su etiqueta.

Herramientas útiles para cambiar la vista:

Menú Ver: Autoescala Horizontal, Autoescala, Zoom Anterior, Zoom Siguiente

Barras desplazamiento: Tiempo (Horizontal); Amplitud (Vertical)

Herramientas Cursor: Función Zoom

Botones: Mostrar Cuadrícula, Ocultar Cuadrícula, -, +

La marca indica el comienzo de un golpe de estímulos. La orilla del pulso indica cuando el botón fue presionado por primera vez. El umbral que el programa usa para calcular el tiempo de reacción es 1.5mV.

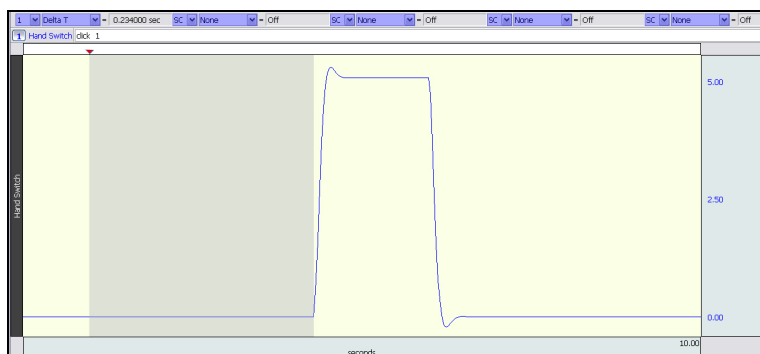


Fig. 11.9 Ejemplo de las mediciones del tiempo de reacción.

Dos mediciones deberían ser aproximadamente las mismas.

Este paso puede no ser necesario si su Instructor permite que Ud. imprima su journal y lo adjunte al Informe.

Truco: Las mediciones y formulas se pueden pegar directamente en las celdas de la tabla del **Informe de Datos del Journal** haciendo clic derecho en la celda deseada y seleccionando la medición del menú de contexto (ver abajo).

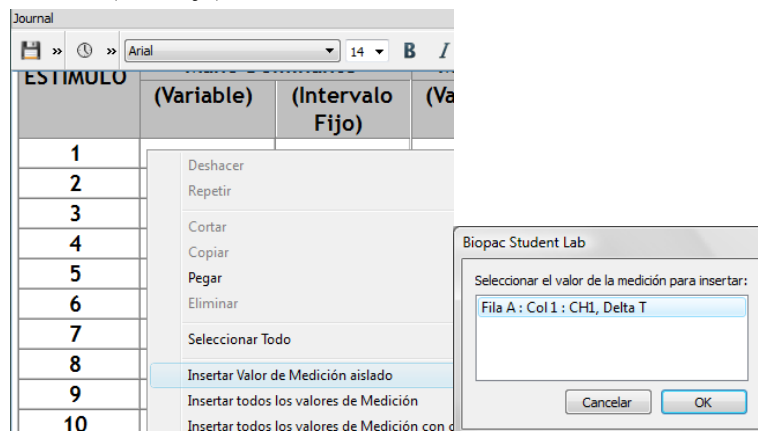


Fig. 11.10 Pegar Mediciones al Informe de Datos

Tenga en cuenta que la Variabilidad y Desviación estándar en la tabla E son opcionales y depende de los requisitos de su instructor.

8. Guarde o imprima el Informe.
9. Salir del programa.

FIN DEL ANÁLISIS DE DATOS

Un **Informe** de datos electrónico editable se encuentra en el journal (después de las instrucciones de la lección) o justo después de esta sección de instrucciones. Su instructor le recomendará el mejor formato para su laboratorio.

FIN DE LA LECCIÓN 11

Complete el Informe siguiente de la lección 11

TIEMPO DE REACCION

INFORME

Nombre Estudiante: _____

Laboratorio: _____

Fecha: _____

I. Datos y cálculos

Perfil del Sujeto

Nombre: _____

Altura: _____

Edad: _____

Sexo: Masculino / Femenino

Peso: _____

A. Cálculos manuales de los tiempos de reacción

Calcule el tiempo de reacción para los primeros golpes en el registro inicial:

Delta T = _____

B. Resumen de los Resultados del Sujeto (copiar del Journal)

Tabla 11.1

NUMERO ESTIMULO	TIEMPO DE REACCION (ms)			
	Mano Dominante		Mano No-dominante	
	(Variable)	(Intervalo Fijo)	(Variable)	(Intervalo Fijo)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Media				

C. Comparación de los tiempos de reacción al número de presentaciones

Complete la Tabla 11.2 con los datos de los primeros ensayos de 5 estudiantes “Datos Variables (Mano Dominante)” y “Datos Intervalo Fijo (Mano Dominante)”. Calcule la media para cada presentación para determinar si el tiempo de reacción varía como cada Sujeto progresa a través de la serie de estímulos.

Tabla 11.2 Comparación de los Tiempos de Reacción

Nombre del Estudiante	Datos Variables (Mano Dominante)			Datos Intervalo Fijo (Mano Dominante)		
	Estimulo 1	Estimulo 5	Estimulo 10	Estimulo 1	Estimulo 5	Estimulo 10
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
Calcule las Medias:						

D. Resumen del grupo

Complete la Tabla 11.3 con la media para cada estudiante y calcule la media del grupo.

Tabla 11.3

Dato de la Clase Media de los estudiantes	Datos Variables		Datos Intervalo Fijo	
	Mano Dominante	Mano No-dominante	Mano Dominante	Mano No-dominante
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Calcule la Media del Grupo:				

E. Varianza y Desviación Estándar (Opcional)

$$\text{Variabilidad} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$$

$$\text{Desviación Estándar} = \sqrt{\text{Variabilidad}}$$

Donde

n = número de estudiantes

x_j = Tiempo de reacción medio de cada estudiante

\bar{x} = Media de grupo (constante para todos los estudiantes)

$\sum_{j=1}^n$ = Suma de todos los datos de los estudiantes

Calcule la variabilidad y desviación estándar de 5 estudiantes con datos en los *Ensayos Variables 2* (Tabla 11.4) y de los *Ensayos en los intervalos Fijos 2* (Tabla 11.5)

Tabla 11.4: Datos Ensayos Variables 2 (Mano No-dominante)

Estudiante	INTRODUCIR	INTRODUCIR	CÁLCULO	CÁLCULO
	Tiempo de reacción Medio por estudiante (x_j)	Media de Grupo (\bar{x})	Desviación ($x_j - \bar{x}$)	Desviación ² ($(x_j - \bar{x})^2$)
1				
2				
3				
4				
5				

$$\text{Suma de datos de todos los estudiantes} = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$$

Variancia (σ^2) =

$$\text{Multiplicar por 0.25} = \frac{1}{n-1}$$

Desviación Estándar =

Raíz cuadrada de la variabilidad =

=
=
=

Tabla 11.5: Datos Ensayos Intervalo Fijo 2 (Mano No-dominante)

	INTRODUCIR	INTRODUCIR	CÁLCULO	CÁLCULO
	Tiempo de reacción Medio por estudiante	Media de Grupo	Desviación	Desviación ²
Estudiante	(X_j)	(\bar{X})	$(X_j - \bar{X})$	$(X_j - \bar{X})^2$
1				
2				
3				
4				
5				

Suma de datos de todos los estudiantes = $\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$		=
Variabilidad (σ^2) =	Multiplicar por 0.25 = $\frac{1}{n-1}$	=
Desviación Estándar =	Raíz cuadrada de la variabilidad =	=

II. Preguntas

F. ¿Cuales son los elementos esenciales de la ruta estímulo-respuesta? Lístelos en la secuencia correcta. _____

G. Explique la diferencia entre la reacción voluntaria a un estímulo y una respuesta refleja a un estímulo. _____

H. El Tiempo de reacción usando una ruta motora voluntaria dominante es normalmente más corto que cuando se utiliza una ruta no-dominante equivalente. Explíquelo. _____

I. Los Tiempos de Reacción asociados con los estímulos de intervalo fijo en una situación dada de estímulo-respuesta normalmente disminuye durante un corto periodo de tiempo a un valor mínimo y después permanece estable. Explíquelo. _____

III. Porción Aprendizaje Activo OPCIONAL

A. Hipótesis

B. Materiales

C. *Método*

D. *Ajustes*

E. *Resultados Experimentales*

Fin del Informe de la lección 11