

# Guía de Tracker

Preparado por: Prof. Dr. José Hernández-Jiménez  
Curso de Física I

## Introducción

*Tracker* es un software de análisis de video de libre acceso, diseñado especialmente para el estudio del movimiento en física. Su principal función es permitir que los estudiantes registren y analicen la trayectoria de un objeto cuadro (frame) a cuadro (frame), a partir de un video grabado.

Con *Tracker* es posible:

- Seguir la posición de un objeto en movimiento en función del tiempo.
- Generar gráficos automáticos de variables como posición, velocidad y aceleración.
- Ajustar modelos teóricos a los datos experimentales.
- Estudiar fenómenos de la mecánica de manera interactiva y visual.

Gracias a su sencillez y versatilidad, *Tracker* se convierte en una herramienta ideal para el aprendizaje de la física experimental, pues acerca al estudiante a la metodología científica: observar, registrar, analizar y comparar con modelos teóricos.

## Instalación

La idea es usar el programa TRACKER para hacer el Tracking (seguimiento) de el objeto de estudio (esfera, resorte, etc.) en un video grabado o una fotografía obtenido durante la experiencia, y de esta forma poder obtener las curvas del tipo  $x(t)$  y  $y(t)$  y hacer un análisis del experimento.

Antes de usar TRACKER, primero vea es-

te ejemplo de una guía rápida de TRACKER <https://www.youtube.com/watch?v=n4Eqy60yYUY>. El video está en ingles, pero puede activar subtítulos en español.

TRACKER puede ser instalado o accedido en línea (aunque corre más lentamente):

- Instalador para Windows: <https://physlets.org/tracker/installers/download.php?file=Tracker-6.2.0-windows-x64-installer.exe>
- Versión en línea: <https://opensourcephysics.github.io/tracker-online/>
- Sitio oficial: <https://opensourcephysics.github.io/tracker-website/>

## Pasos para el análisis con Tracker

Una vez instalado TRACKER, abra el programa y siga los siguientes pasos:

1. Cambia el idioma a español: **Edit** → **Language** → **Spanish**. Ver Fig. 1.
2. Abre el video: **Archivo** → **Abrir**.
3. En la barra abajo del video hay varios botones para controlar la reproducción del video e información sobre el mismo. Por ejemplo, se puede cambiar la velocidad de reproducción en la caja de porcentaje, si coloca 50 % el video se reproduce con la mitad de la velocidad. Se puede ver el número del Frame o Cuadro actual del video. Se puede pasar 1 a 1 los Frames, ver Fig. 2.

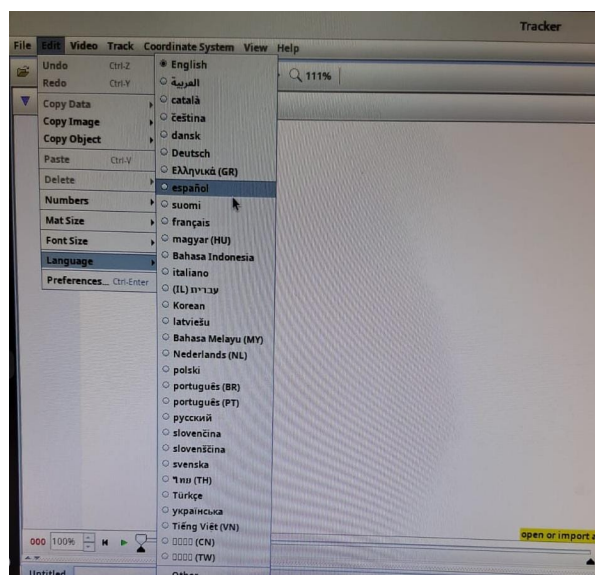


Figura 1: Cambio de lenguaje en TRACKER.

4. En caso del video tener una buena resolución temporal (por ejemplo, más de 60 frames por segundo) se puede cambiar el paso de reproducción del video, por ejemplo de 1 a cada 5 frames para facilitar el tracking del objeto de estudio. Para eso, se da click en el tercer botón de izquierda para derecha y se ajusta el tamaño del paso, ver Fig. 3.

#### 5. Calibración del video:

- Haz clic en el **cuarto botón** de izquierda a derecha, ver Fig. 4.
- Aparecerá una regla de calibración, muevela y ajustala sobre el objeto de referencia.
- Introduce la medida del objeto de calibración en metros (Por ej., si usó una regla de 30 cm, entonces coloque 0,3).

#### 6. Establecimiento de los ejes de coordenadas:

- Primero, escoja el frame (cuadro) donde va comenzar el tracking.  
**Recomendación:** Escoja como

primer cuadro el momento que la esfera sale de la mano, de tal forma que es fácil definir los ejes de coordenadas.

- Haz clic en el **quinto botón** de izquierda a derecha, ver Fig. 5.
- Aparecerá unos ejes coordenados, coloca el origen y orientación de los ejes sobre el centro de la esfera (recuerde que se puede hacer un zoom en el frame escogido para mayor precisión), tomé cuidado que el eje horizontal coincida con el plano horizontal del movimiento parabólico.

#### 7. Rastreamiento de la trayectoria de la esfera:

- Haz clic en el **séptimo botón** de izquierda a derecha, ver Figura. Selecciona Nuevo → Masa puntual.
- Aparecerá un puntero, haga clic, presionando al mismo tiempo la tecla **Shift**, en el centro de la esfera.
- En seguida aparecerá el próximo frame, vuelva a clickar (presionando al mismo tiempo la tecla **Shift**) en el centro de la esfera.
- Repetir el tracking en cada frame hasta que la esfera sea capturada de nuevo.

#### 8. Exportando los datos:

- Archivo → Exportar → Archivo de datos.
- Escoge **espacio** como delimitador.
- En “Formato de números”, selecciona **Como formateo**.

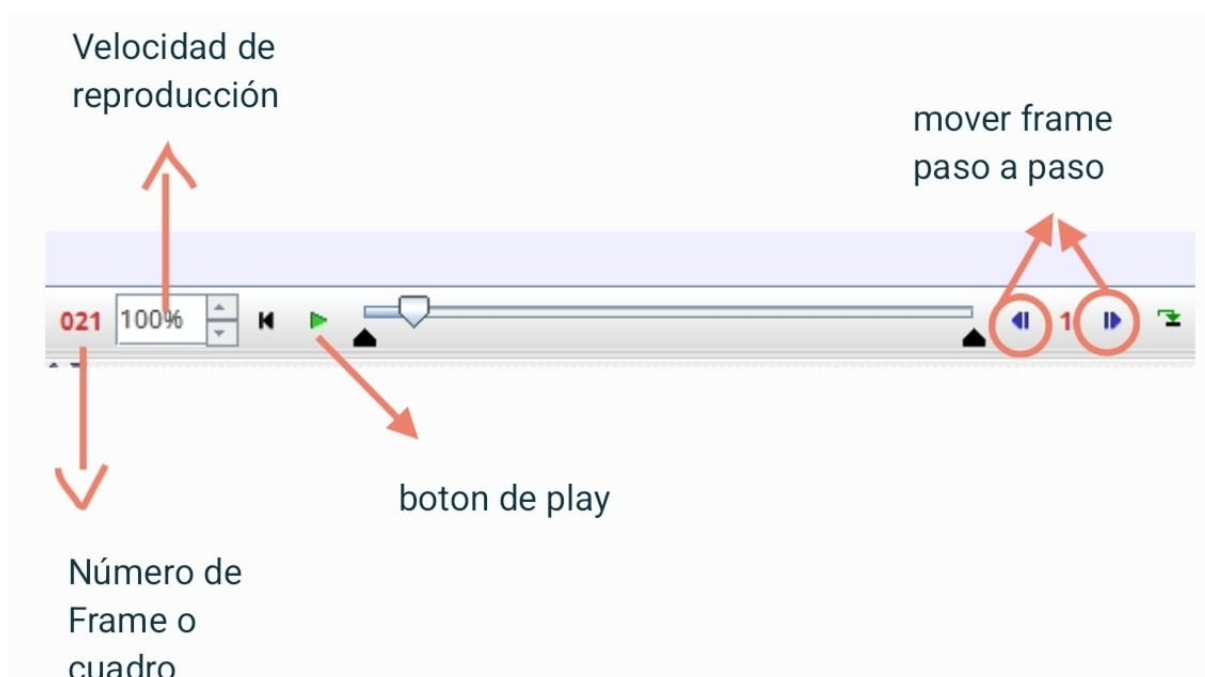


Figura 2: Botones controladores de la reproducción del video.

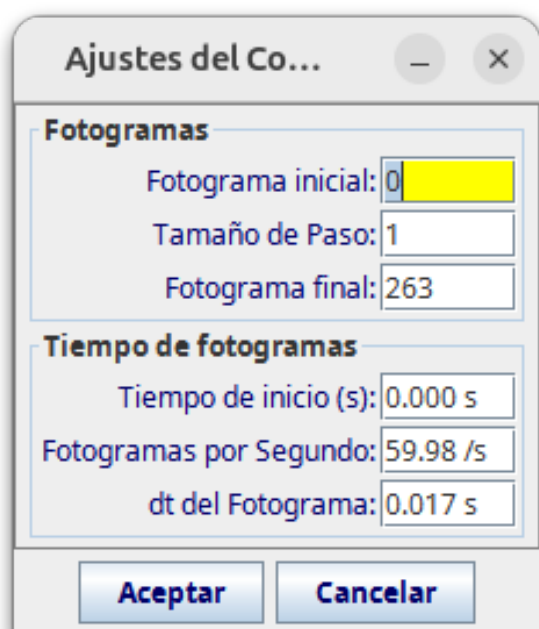


Figura 3: Cambiando el paso de reproducción del video.

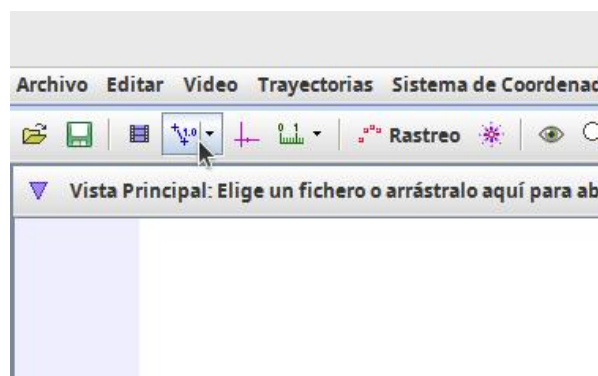


Figura 4: Calibrando la imagen en TRAC-KER.

- Guarda el archivo, ver Fig. 6.
- Alternativamente, se puede copiar los datos directamente desde la ventana de datos (abajo a la derecha, ver Fig. . 7) y pegarlos en un documento de texto (por ejemplo, el block de notas).

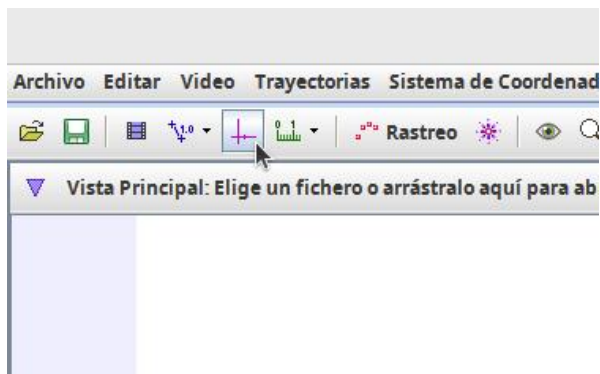


Figura 5: Estableciendo los ejes de coordenadas en TRACKER.



Figura 6: Salvando la tabla de datos.

t (s)	x (m)	y (m)
0,367	5,782E-31	7,169E-31
0,400	1,224E-30	1,336E-30
0,433	1,815E-30	1,927E-30
0,467	2,461E-30	2,385E-30
0,500	3,053E-30	2,627E-30
0,533	3,671E-30	2,842E-30
0,567	4,317E-30	2,896E-30
0,600	4,882E-30	2,842E-30
0,633	5,447E-30	2,707E-30
0,667	6,092E-30	2,358E-30
0,700	6,791E-30	1,981E-30
0,733	7,410E-30	1,416E-30

Figura 7: Copiando los datos directamente.