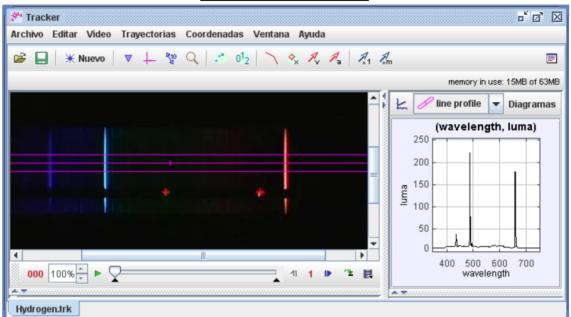
Tutorial Tracker



Tracker es un paquete de análisis de video construido sobre una plataforma Java **Open Source Physics** (OSP). Incluye como características: seguimiento de objetos y su posición, velocidad y aceleración, gráficos, filtros con efectos especiales, múltiples cuadros de referencia, puntos de calibración, líneas de perfil para el análisis del espectro, patrones de interferencia y modelos dinámicos de partículas. Está diseñado para ser usado en un curso de universidad introductorio en laboratorios de física.

Instalación

Para poder usar Tracker debes bajar e instalar Java (http://java.sun.com/javase/downloads/) y Quicktime (http://www.apple.com/quicktime/download/).

La manera más fácil de usar tracker es empezar con internet, **Web start**, haciendo click en la página http://www.cabrillo.edubrown/tracker/. Web start se recomienda porque siempre está al día.

Si prefieres puedes bajar Tracker haciendo click en el link de la página de inicio de Tracker. Haz doble click en el archivo para empezar con Tracker. Si bajaste Tracker lo ideal sería estar renovándolo frecuentemente.

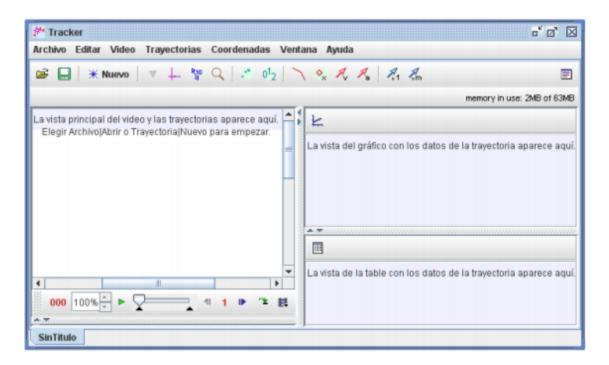
Si deseas puedes bajar muestras de experimentos de videos (download sample video experiment) haciendo click en la página de inicio de Tracker.

Para empezar

Cuando abras Tracker por primera vez este aparece como se muestra debajo. Aquí se señala como empezar a analizar un video:

- 1. Abre un video o un archivo Tracker.
- 2. Identifica los cuadros (video clip) que deseas analizar.

- 3. Calibra la escala del video.
- 4. Fija el cuadro de referencia de origen y el ángulo.
- 5. Haz seguimiento de objetos de interés con el mouse.
- 6. Traza y analiza las travectorias.
- 7. Guarda tu trabajo en un archivo Tracker.
- 8. Traspasa la información de seguimiento a una planilla.
- 9. Imprime o pega/copia imágenes para reportes.



1. Abre un video o un archivo Tracker:

Presiona en el menú File → Open y selecciona un video QuickTime (.mov) o un archivo Tracker para abrirlo. Otros tipos de video pueden ser abiertos siempre y cuando QuickTime pueda reproducirlos. También puedes abrir archivos de imágenes (.jpg, .gif, .png) o pegar una imagen desde el clipboard (sujetapapeles virtual).

2. Identifica los cuadros (video clip) que desees analizar:

Despliega la configuración del video presionando el botón **clip setting** que está a la derecha del reproductor como se muestra.



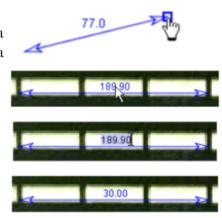
En la ventanilla **Clip Setting** fija los cuadros de el comienzo (Start frame) y el final (End frame) que deseas analizar. Puedes arrastrar el deslizador del reproductor para escanear y encontrar rápidamente los cuadros de interés. Si el video contiene demasiados

cuadros para analizar (más de 20 puede llegar a ser tedioso), aumenta el **Step Size** para saltar automáticamente los cuadros.



3. Calibra la escala:

Presiona el botón **Tape Measure** para mostrar la medida de la cinta de video. Arrastra los dos extremos de la cinta a posiciones que sean globalmente conocidas (por ejemplo, los extremos de un palo de un metro u otro objeto de dimensiones conocidas en la imagen del video). Luego presiona la lectura de la cinta e ingresa la distancia conocida. Por ejemplo, en la figura de abajo la escala está fijada en centímetros usando una barra con rayas negras cada 10 cm.



4. Fija el cuadro de referencia de origen y el ángulo:

Presiona el botón **Axes** para mostrar los ejes coordenados. Arrastra el origen y/o el eje x para fijar el cuadro de referencia y el ángulo. Una opción común para el origen es la posición inicial de un objeto de interés.



La escala de video junto con el cuadro de referencia y el ángulo definen únicamente un sistema coordenado que convierte posiciones de imágenes en pixeles a una escala de coordenadas globales. En algunos videos las propiedades del sistema coordenado pueden variar de un cuadro al siguiente (por ejemplo, si la cámara hace un acercamiento la escala variará, o si se detiene el origen también cambiará). Tracker hace fácil manejar ese tipo de videos.

5. Haz seguimiento de objetos de interés con el mouse o modélalos con el modelador de partículas:

Presiona el botón **Nuevo** para mostrar el botón de rastreo. Luego presiona el botón **New** y elige un tipo de rastreo en el menú de opciones. La mayoría de los objetos móviles son seguidos usando un rastreo **Punto de Masa** o se modelan usando el rastreo **Dynamic Particle model.** Si se quiere hacer seguimiento a un objeto marca su posición en cada cuadro presionando la tecla Shift y al mismo tiempo presiona el botón derecho del mouse (sobre el indicador en forma de cruz) a medida



Pág. **3 de 7**

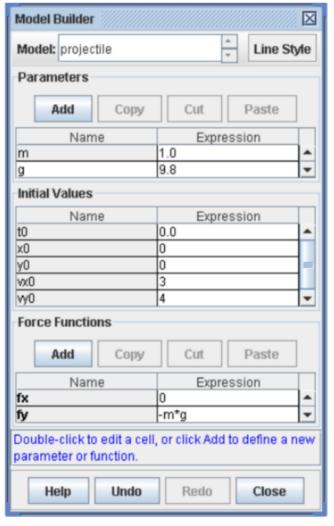
que el video automáticamente avanza a través del video clip.

Nota: No te saltes cuadros, si lo haces las velocidades y aceleraciones no podrán ser determinadas. Siempre puedes ajustar la posición seleccionada arrastrándola con el mouse o puedes marcar la posición y moverla con la flecha punteada. Presiona el botón derecho del mouse para hacer un aumento y así obtener una mejor definición en la imagen.



Si se quiere modelar un objeto ingresa los valores y expresiones en el **Model Builder** (constructor de modelos) como se muestra abajo. La partícula se dibujara a sí misma en el video cuando este se ejecute. Puedes cambiar el nombre y la apariencia de una pista (track) pinchando el botón **Track control** desde el menú de la ventana emergente. Otros botones de seguimiento te permiten mostrar u ocultar las trayectorias recorridas, los rótulos, vectores de

velocidad y aceleración.



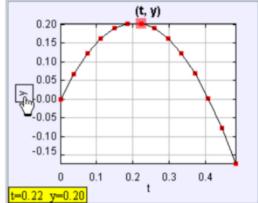


6. Traza y analiza las trayectorias:

El Plot View muestra gráficos de datos Track. Pincha el rotulo X o Y para cambiar las variables en ese eje. Para trazar múltiples gráficos presiona el botón Plots y selecciona el número deseado. Presiona el botón derecho del mouse sobre un trazo para acceder a opciones de visualización y análisis en una ventana emergente. Dos de las opciones más poderosas del análisis disponible que aparecen en la ventana emergente son Define y Analize:

• El ítem Define muestra un **Data Builder** (un constructor de datos) con
el cual puedes definir las variables de
costumbre para trazos y tablas de
datos. Las variables de costumbre

0.20 \circ_{y} 0.15 Ог 0.10 theta 0.05 ○ vx lo.oo • w -0.05 O v -0.10 theta v -0.15□ ax ay o a t=0.22 y=0.20 theta_a o px py

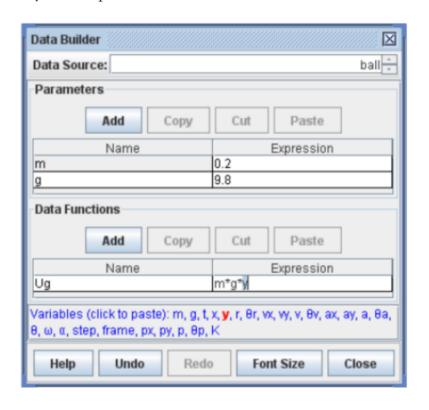


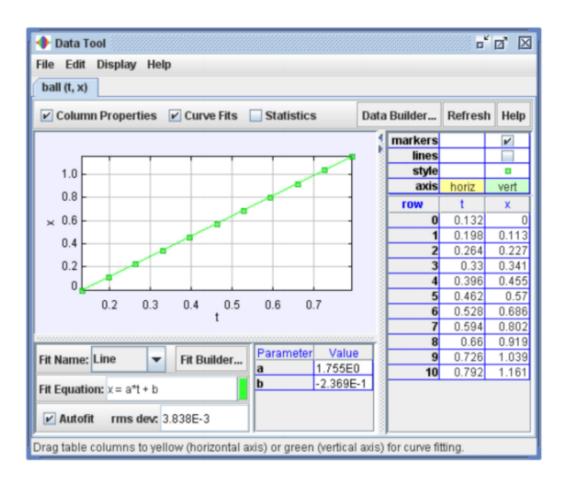
pueden ser virtualmente cualquier función construida y previamente definida como una variable de costumbre.

p

theta_pKE

• El ítem **Analize** muestra una herramienta de trabajo (Data tool) con estadísticas, ajuste de curvas y otras capacidades de análisis.





7. Guarda tu trabajo en un archivo Tracker (.tkr):

Haz click en el botón **Save** (guardar) o en el ítem del menu **File→Save as** para guardar tu trabajo en un archivo **tracker** de extensión .trk basado en un código XML. Cuando se abre un archivo tracker previamente guardado, Tracker carga, configura las propiedades del sistema coordernado, reconstruye todos las pistas (tracks), variables comunes y vistas.

8. Traspasa información de seguimiento (de un track) a una planilla:

El **Data Table view** muestra información de seguimiento en una tabla. Para cambiar las variables incluidas en la tabla haz click en el botón **Data** y selecciona las que quieras mostrar. Los datos se pueden traspasar fácilmente copiando y pegándolos a una planilla u otra aplicación. Para copiar selecciona los datos deseados en la tabla, luego haz click con el botón derecho del mouse y elige **Copy Data** desde la ventana emergente.

Copiar Datos	▼ Datos		со гојо	∭ ♦ dis
Copia Imagen	θr	у	X	t
Capturar Imagen	-1,38	-21,597	4,178	0
Definir	-0,465	-16,655	33,166	0,924
	-1,106	-15,935	7,998	0,132
Analizar	-0,439	-13,538	28,832	0,792
Imprimir	-0,405	-10,499	24,481	0,66
	-0,719	-10,387	11,869	0,264
Ayuda	-0,35	-7,337	20,092	0,528
	-0,302	-4,902	15,748	0,396

9. Imprime o copia/pega imágenes para reportes:

Puedes imprimir o copiar una imagen completa o individual de un cuadro en Tracker (por ejemplo, un trazado de curva o una base de datos). Para imprimir el cuadrado completo (de todos los lados visibles) elige el ítem File → Print Frame que se encuentra en el menú. Para imprimir una cosa en particular presiona el botón derecho del mouse y elige de la ventana emergente el botón Print. Para copiar una imagen elige la vista deseada desde el menú Edit → Copy Image o haz click en el botón derecho en la imagen y selecciona Copy Image. Pegar impresiones o imágenes en notas y reportes es una excelente manera de documentar resultados de análisis de video