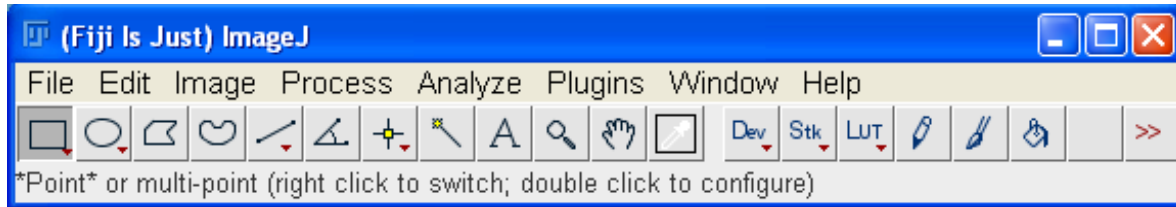
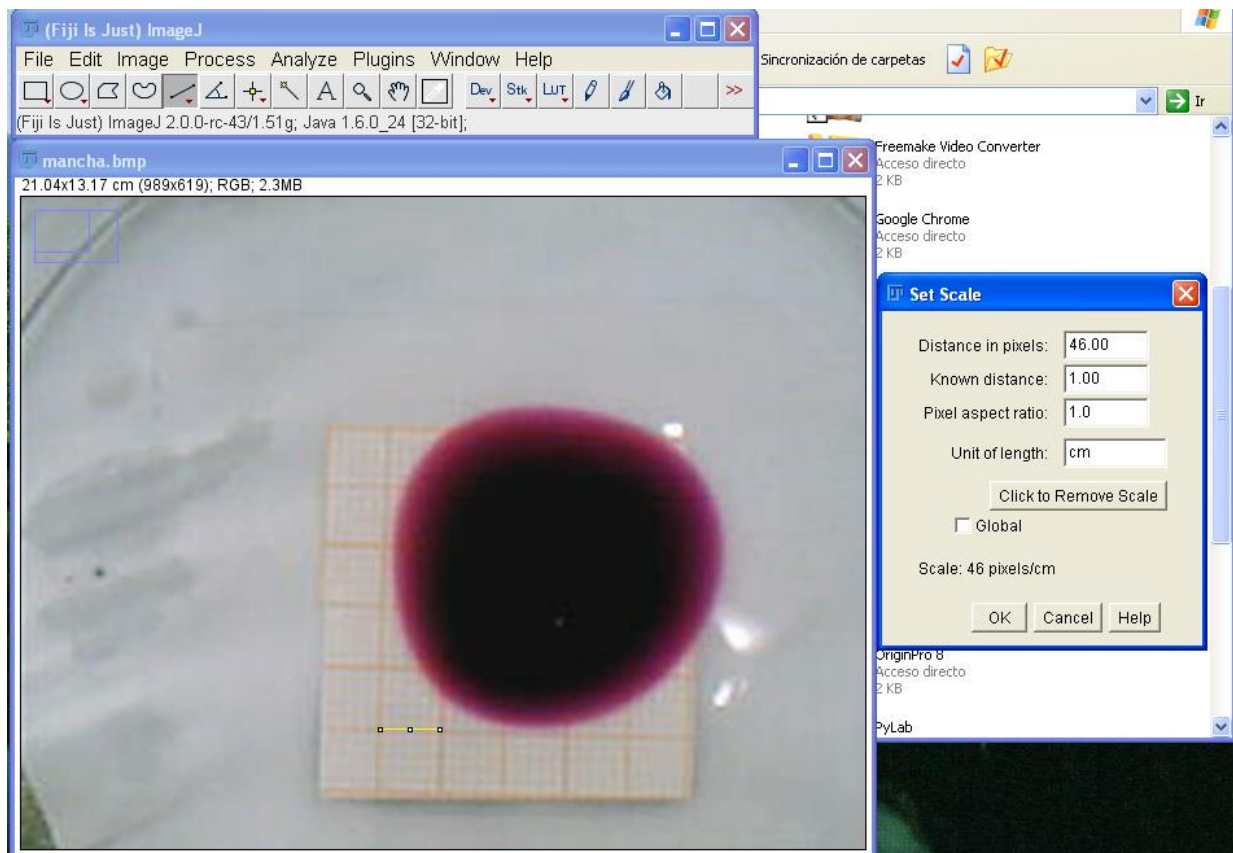


Instrucciones para usar el ImageJ (que en realidad es poderosísimo, pero nosotros lo utilizaremos para una pequeña tarea):

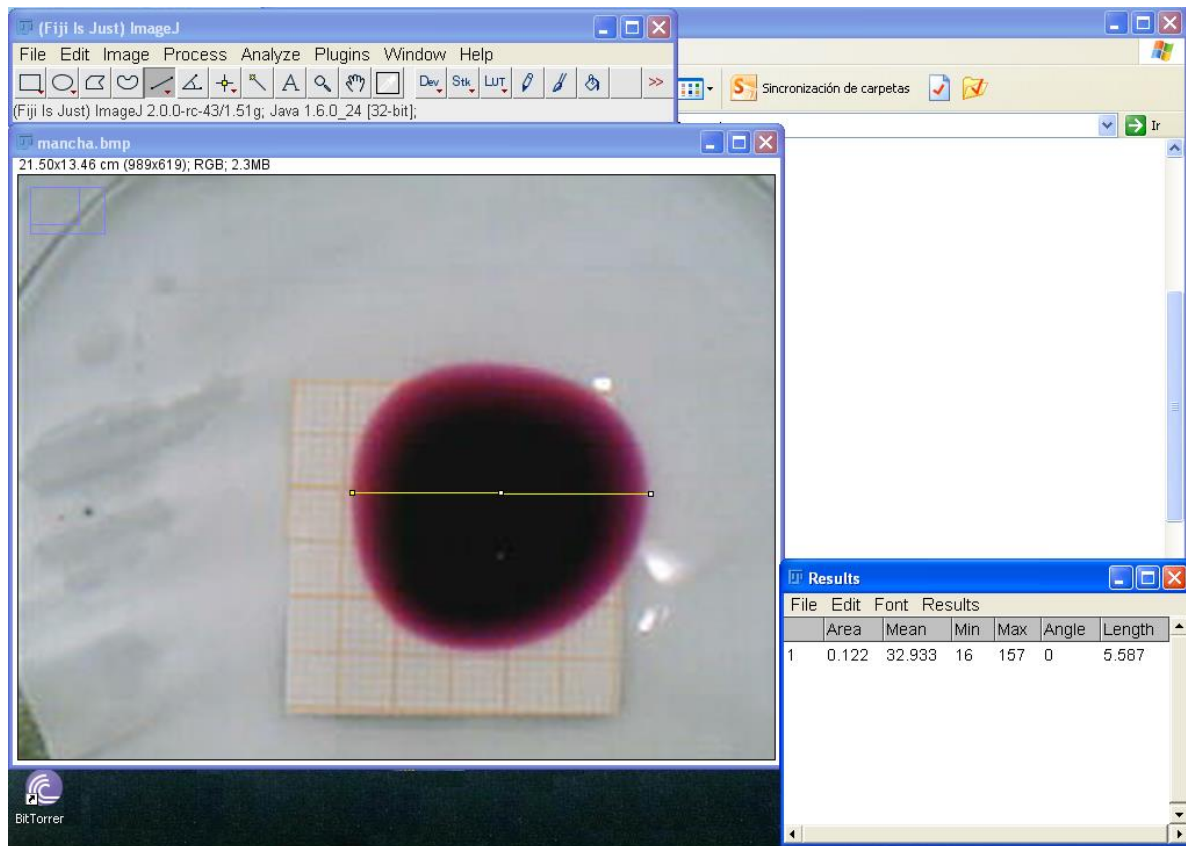
- Primero lo Abren.



- Luego, File -> Open, y buscan la imagen.
- Una vez cargada, tocan **Straight** (segmento), y lo usan para seleccionar una distancia conocida.
- Luego Analyze -> **Set Scale**, colocan la distancia conocida en "known distance", y la unidad correspondiente en "unit of length", y le dan tic a la opción "**global**" (para que siempre use la misma escala)



- Luego de poner la escala, barren la distancia que quieren medir, usando también **Straight**.
- De ahí, tocan **Ctrl+M**, que mide la distancia elegida. La medición se coloca automáticamente en una tablita.



- Si toman otra medición, se agrega a la tablita.
- Pueden cerrar la imagen, cargar otra, realizar otra medición (si no movieron la cámara, la escala no debería haber cambiado), y esa medición se agrega a la tabla (**NO se cierra la tabla por cerrar la imagen, ni se borran las mediciones anteriores**).
- Por último, cuando terminan, van a la **TABLA**, tocan **File->Save as...** y lo guardan (lo guarda en tabla de Excel). Con Excel van a poder graficar y ajustar los datos. **(¡¡¡¡HAGAN UN BACK-UP POR LAS DUDAS!!!)**

Nota adicional sobre el AVACAM, el programa que van a usar para capturar las imágenes:

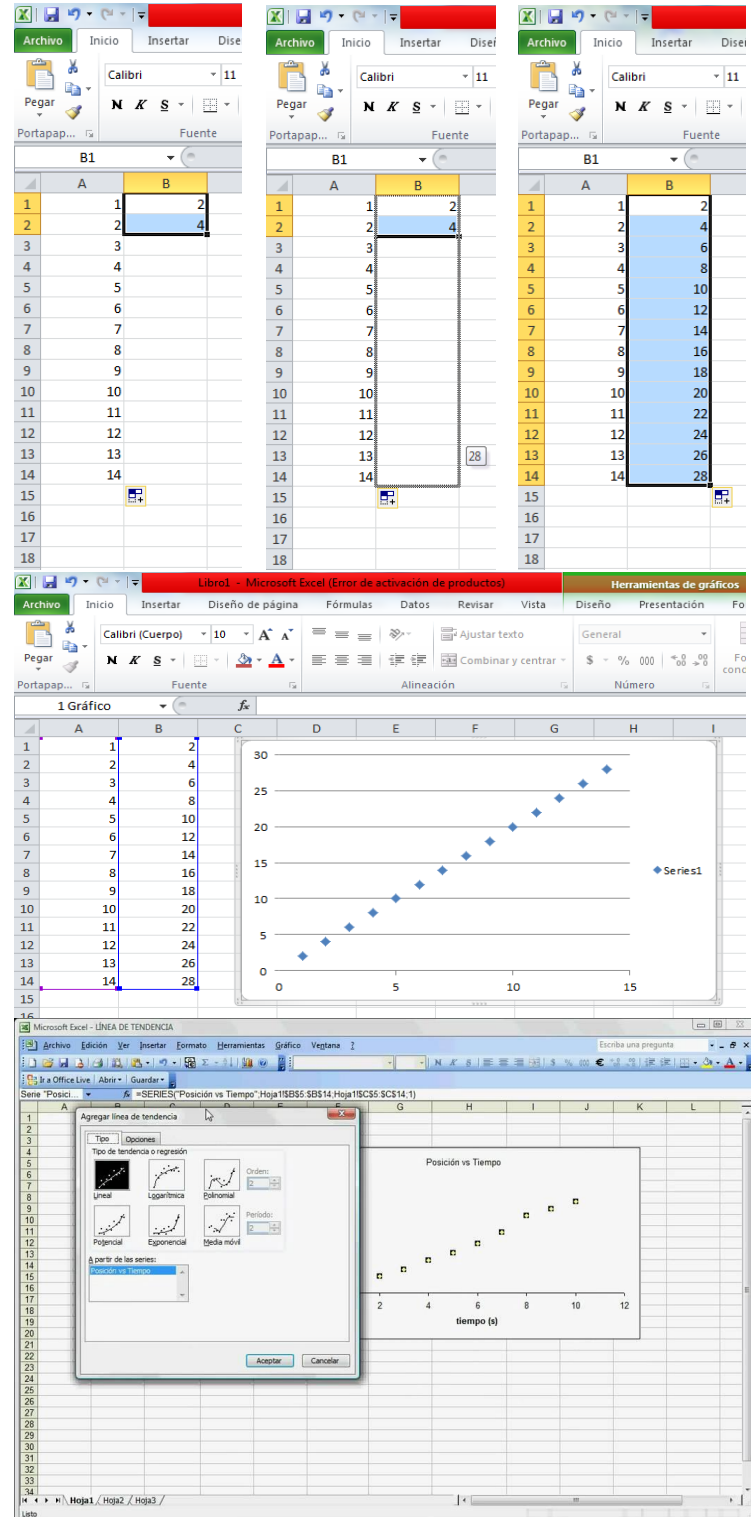
Toma imágenes cada cierto tiempo (que uno puede elegir), y las guarda en c:/avacam/camautotops. Si ya hay imágenes en esa carpeta, creen una nueva llamada “viejo” y guárdenlas ahí.

Instrucciones para usar el Excel para fitear:

Primero que nada, si uno quiere tener una lista de valores, que pegan un salto regular (por ejemplo, ir de 2 a 28, saltando de a 2), uno escribe los dos primeros valores de la lista (2 y 4, en el ejemplo), luego selecciona ambos valores, y con el cuadradito negro que aparece en la selección, abajo a la derecha, uno sostiene el click, y extiende la selección hacia abajo. Esto les va a servir para los tiempos de las fotos.

Ahora, para hacer un gráfico, pintan las dos columnas, se van al menú “insertar” (o la pestaña, si es office ≥ 2007), y tocan “Gráfico”. Luego, tocan “Dispersión” como tipo de gráfico (si está en inglés, es “scatter”). Esto les tiene que dibujar un gráfico con los puntos de acuerdo con las columnas que seleccionaron. La columna de la izquierda es el eje x (A en el ejemplo); la de la derecha es el eje y (B en el ejemplo). Pueden usar otras columnas como eje y (no necesariamente tienen que seleccionar dos columnas que están al lado); pero la primera columna que seleccionan siempre es el eje x.

Finalmente, para ajustar el gráfico, hacen click sobre alguno de los puntos (no sobre los ejes u otros lugares del gráfico; tiene que ser sobre uno de los puntos), y seleccionan “agregar línea de tendencia”. Les aparece un menú, tocan “Lineal” (suele estar preseleccionada). Luego, van a opciones, y dan tick a las casillas que les dicen “Presentar ecuación en el gráfico”, y sobre todo, “Presentar el valor R cuadrado en el gráfico” (puede haber variabilidad en lo que dice en función de la versión de Excel). Dan “Ok”, y les queda el ajuste. Para Excel ≥ 2007 , esas opciones están más a mano.



Un último consejo de Excel: ¿Cómo hacer una columna a la «algo»? Por ejemplo, al cubo (a la 3), o a la $\frac{1}{4}$ (o sea, raíz cuarta). Sólo escriben lo que se ve en las

	A	B	C
1	2		=A1^3
2	3		
3	4		
4	5		
5	6		
6	7		
7	8		
8	9		
9	10		
10	11		

	A	B	C
1	2		8
2	3		27
3	4		64
4	5		125
5	6		216
6	7		343
7	8		512
8	9		729
9	10		1000
10	11		1331
11			

imágenes (<https://www.extendoffice.com/documents/excel/692-excel-exponential-calculation.html>)

Instrucciones para ajustar datos y encontrar un modelo:

- “Ajustar los datos” significa aplicar un modelo, para intentar explicar las mediciones ya hechas, y predecir futuras mediciones.
- Primero eligen lo que quieren graficar (por ejemplo, posición en función del tiempo).
- Si disponen de un modelo, van a intentar ajustar los datos a ese modelo; por ejemplo, si sospechan MRUV, van a probar con una función cuadrática.
- Si no, van a intentar encontrar una relación que ajuste los datos. Algo que es fácil de ver es una relación lineal. Por ello, se trata de graficar de tal forma que los datos se “acomoden” siguiendo una relación lineal. En el caso de la cuadrática, en lugar de graficar distancia contra tiempo, uno puede graficar distancia al cuadrado contra tiempo. Al hacerlo, los datos se acomodan a una recta, y es fácil ajustarlos. Cuando uno no conoce la relación, lo único que queda es “adivinar”, o mejor dicho, ir probando...
- ¡¡No olviden la Navaja de Ockham!!: si hay dos modelos que explican igualmente bien un conjunto de datos, pero uno es más simple, nos quedamos con ese. Entre ajustar con una cuadrática (3 parámetros libres) o un polinomio de grado 200 (201 parámetros libres), nos quedamos con la cuadrática.