

Algunas herramientas para armar histogramas en origin y scidavis

Contenido

¿Cómo hacer para el borde del histograma coincida con un número redondo?.....1

Normalización de histogramas.....2

Superposición de histogramas3

¿Cómo hacer para el borde del histograma coincida con un número redondo?

Veámoslo con un ejemplo. Consideremos una serie de mediciones en el rango $[x_m, x_M] = [-1,65095, 2,01949]$ y cuyo ancho de barra da $w = 1,13$ según el criterio de Scott. La cantidad de barras la podemos obtener dividiendo el rango por el ancho de cada barra y redondeando para arriba:

$$n = \frac{\Delta x}{w} = 3.2 \approx 4$$

Si dibujamos eso eligiendo fijando el inicio del histograma en x_m , queda el gráfico de la Figura 1 (a). Esta forma de dibujar el histograma hace que los extremos caigan en números “feos”, lo cual dificulta la interpretación. ¿Cómo podemos forzar que los extremos caigan en números redondos, sin alterar la esencia del histograma?

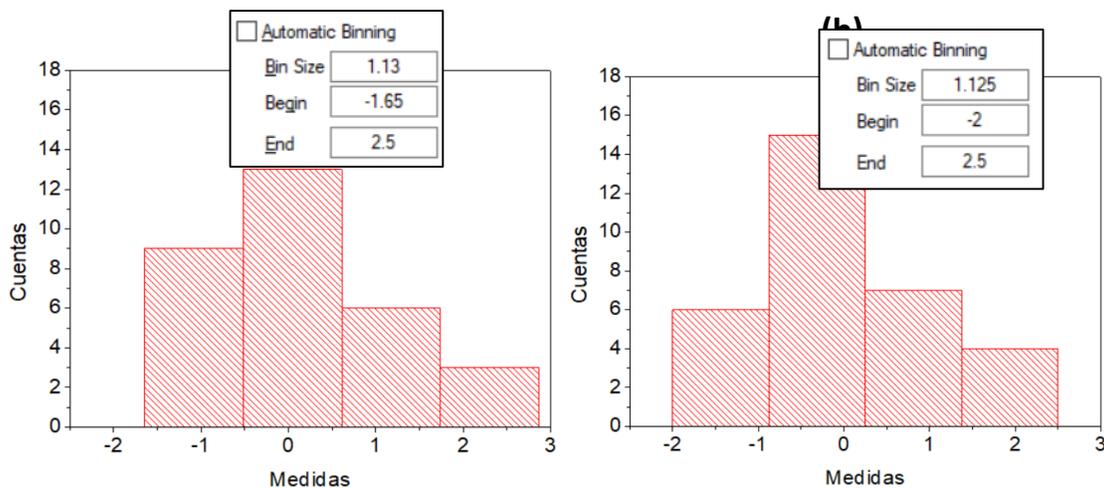


Figura 1. Histogramas con un ancho de barra (a) exactamente igual al criterio de Scott y (b) corregido para mejorar la visualización, conservando el número de barras total.

En ese caso elegimos el número redondo más cercano a ambos bordes, con la condición de incluir el rango original: -2 y 2,5. Luego elegimos un nuevo ancho de barra w_2 tal que entren 4 barras en ese intervalo:

$$w_2 = \frac{2,5 - (-2)}{4} = 1,125$$

De este modo nos queda el gráfico de la Figura 1 (b).

OJO! Al redondear, digamos el borde izquierdo, el desplazamiento (= {borde final} – {borde inicial}) tiene que ser menor al ancho de barra inicial w , con el fin de que no haya zonas del histograma con barras de altura cero. Por ejemplo: para un rango inicial (0,82; 1,74) y $w=0,16$ tendríamos 6 barras. Entonces conviene redondear el intervalo a (0,75; 1,75), dando como resultado $w_2=0,167$. Si hubiéramos elegido 0,5 como borde izquierdo, el desplazamiento hubiera sido aproximadamente $2w$.

Normalización de histogramas

Antes de normalizar los histogramas debemos tener los gráficos con los anchos de columna y los bordes ya definido. Una vez que tengamos estos gráficos realizamos la normalización.

Para normalizar necesitamos conocer la ubicación del centro de los bins y la altura de cada uno de la siguiente manera:

SciDavis:

- Hacemos doble clic en las barras del histograma
- En la ventana que se abrió buscamos la pestaña Histogram Data
- Presionamos Show Statistics

Se nos va a generar una nueva tabla con 4 columnas:

- Bins: donde figura el inicio de cada barra del histograma
- Quantity: donde aparece la altura de cada barra
- Sum: tiene las alturas de las barras acumulada (sumando la de las anteriores barras), podemos ver que en la última fila el resultado debe ser el total de mediciones (N) con que se hizo el histograma.
- Percent: lo mismo que en Sum pero pasado a porcentaje.

Para conocer el centro de cada bin debemos tomar el principio de cada bin (columna “Bins”) y sumarle la mitad de ancho de bin que tenga nuestro histograma ($w/2$):

- Agregamos una columna nueva haciendo clic derecho sobre alguna columna y seleccionando Add columns.
- Haciendo doble clic sobre la nueva columna aparecerá una ventana
- Allí vamos a la pestaña Formula y escribimos la ecuación que permite sumar lo que nos dio $w/2$ al inicio de cada bin: **col(“Bins”) + $w/2$**
- Presionamos Apply y ya tendremos en la nueva columna los centros de cada barra

Para normalizar el histograma, tendremos que dividir la altura de cada barra por el N total de las mediciones del histograma que estamos normalizando:

- Agregamos una columna nueva haciendo clic derecho sobre alguna columna y seleccionando Add columns.
- Haciendo doble clic sobre la nueva columna aparecerá una ventana
- Allí vamos a la pestaña Formula y en este caso la ecuación que ingresamos es: $\text{col("Quantity")}/N$
- Presionamos Apply y tendremos en la nueva columna las alturas de las barras normalizadas

Luego realizamos el nuevo gráfico:

- Sobre la columna nueva en la que pusimos los centros de bin hacemos clic derecho y seleccionamos Set Column As >> X
- Seleccionamos las 2 columnas nuevas y hacemos clic derecho Plot >> Vertical Bars

De esta manera tendremos el histograma normalizado.

Origin:

- Seleccionamos la columna donde están los datos que se graficaron y vamos a: Statistics >> Descriptive Statistics >> Frequency Counts >> Open Dialog
- En la ventana que aparece buscamos: Computation control y ponemos + para ver las opciones
- Desmarcamos donde dice Auto y editamos: Minimum = lo que se puso en Begin; Maximum = lo que se puso en End y Increment = ancho de bin.
- Apretamos OK

Aparecerá una nueva planilla de datos con 3 columnas:

- Columna Bin Center corresponde a los valores de X para los cuales están centradas cada una de las barras.
- En la columna Count se tiene la cantidad de cuentas que hay en cada una de las barras.
- La columna Cumulative Count muestra la suma de la cantidad de datos.

Para normalizar el histograma, tendremos que dividir la altura de cada barra (columna 'Count') por el N total de las mediciones del histograma que estamos normalizando:

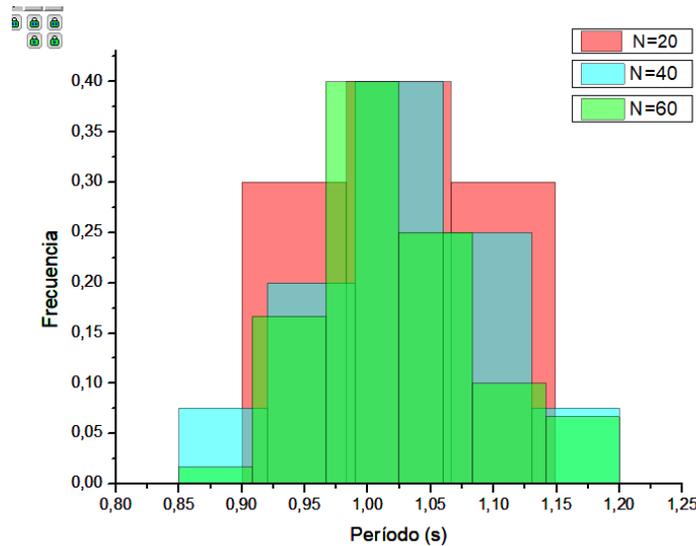
- Agregamos una columna nueva en Column >> Add New Columns
- Hacemos clic derecho sobre la nueva columna y elegimos la opción Set Column Values.
- Ingresamos la ecuación es: $\text{col(Counts)}/N$
- En una nueva hoja de trabajo (File > New > Workbook) copiamos la columna Bin Center y la nueva columna de forma que X sea BinCenter e Y sea la que normalizamos
- Seleccionamos las columnas y vamos a Plot >> Column/Bar/Pie >> Column

De esta manera tendremos el histograma normalizado.

Superposición de histogramas

Ustedes pudieron tomar el tiempo de destello de un faro y graficar tres histogramas para diferentes números N de mediciones. Ahora, condensaremos los distintos histogramas armados en uno solo para visualizar mejor la información y poder facilitar el análisis comparativo entre ellos. **Una vez**

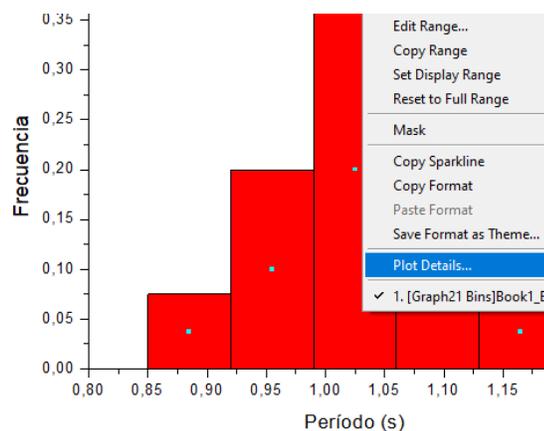
que ustedes hayan corregido los bordes del histograma y normalizado cada uno, podremos hacer su superposición en un mismo gráfico.



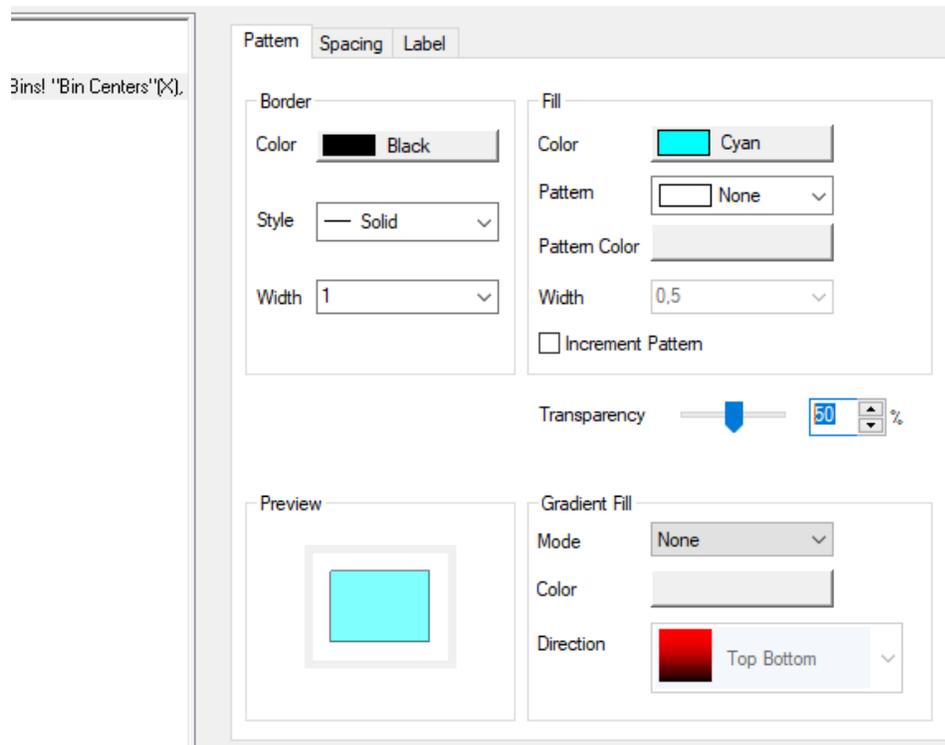
Lo que haremos será mostrar un ejemplo análogo a lo que ustedes deben hacer, pero para una experiencia en donde se realizaron $N = 20, 40$ y 60 mediciones. Daremos una explicación de cómo hacerlo para los distintos programas que sugerimos: **OriginPro** y **SciDAVis**.

OriginPro:

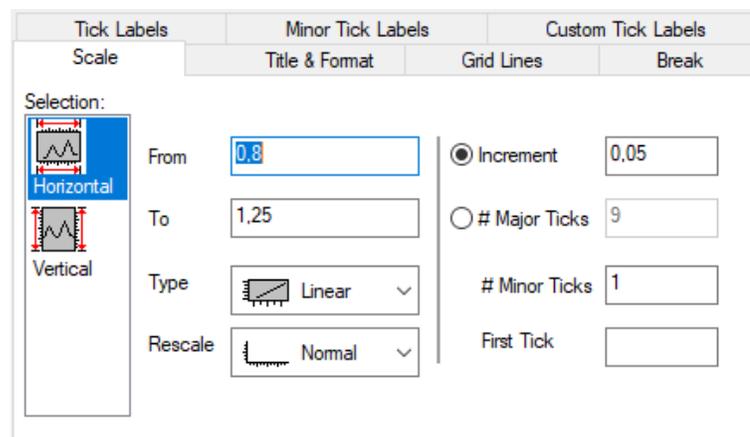
1. Utilicen **un color distinto para cada uno de los histogramas normalizados** a la hora de superponerlos y así poder distinguirlos. Para ello, van a hacer *click derecho* sobre el histograma al que le quieren cambiar el color y seleccionan la opción **Plot Details**.



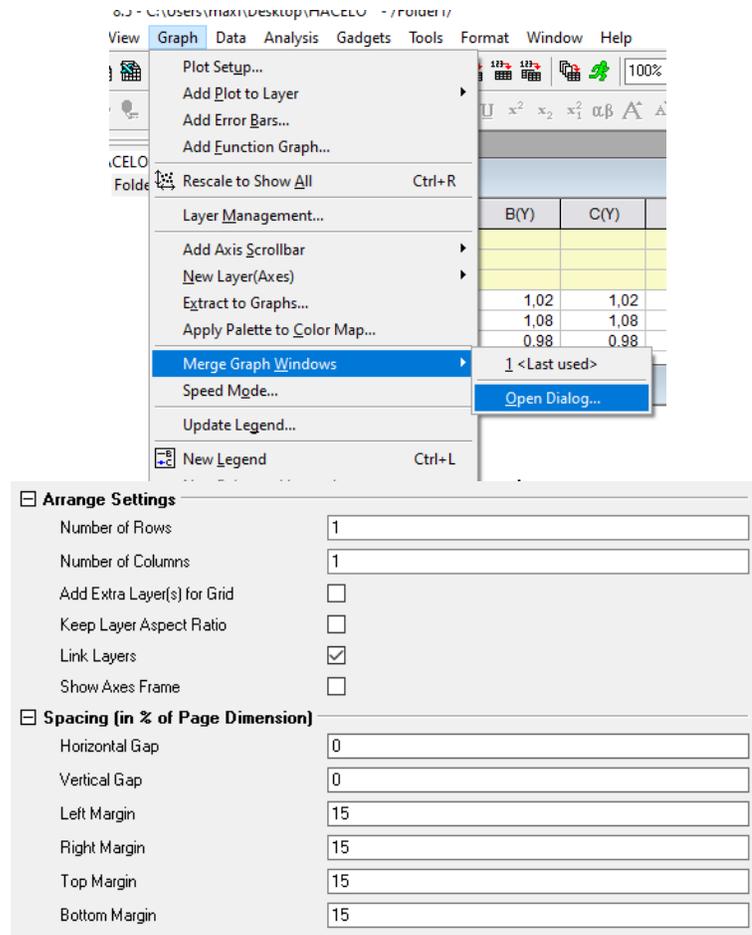
2. En la ventanilla **Pattern** van a tener la opción de cambiar el color de las barras. En este caso, elegí que tenga el color **Cyan**. Es importante colocar una Transparencia ("*Transparency*") del 50% para que, al momento de superponerlo, puedan visualizarse todos los gráficos nítidamente.



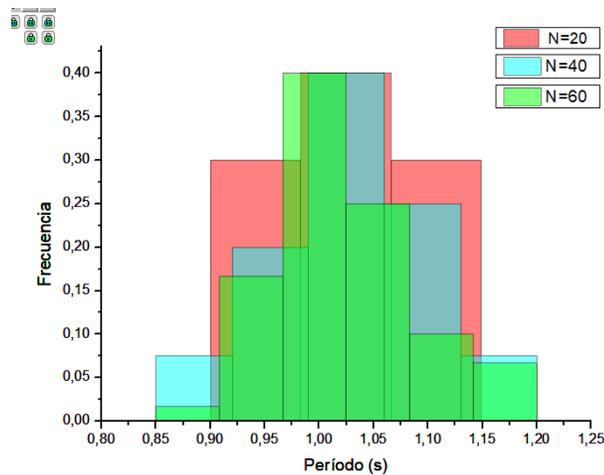
- Una vez elegido diferentes colores para los histogramas, es importante que **todos tengan la misma escala en el eje horizontal** (Período). Para ello, hacemos *doble click* sobre el eje horizontal y vamos a la pestaña de **Scale**. Allí, podremos poner desde qué número mínimo (“*From*”) hasta qué número máximo (“*To*”) queremos que se visualice nuestro gráfico.



- Para la superposición, solo tendremos los gráficos abiertos que queremos superponer. **ES MUY IMPORTANTE QUE NO SE ENCUENTRE ABIERTO OTRO GRÁFICO QUE NO QUEREMOS QUE APAREZCA EN LA SUPERPOSICIÓN**. iremos a la opción **Graph > Merge Graph Windows** y acomodaremos las opciones según se muestra en la imagen:



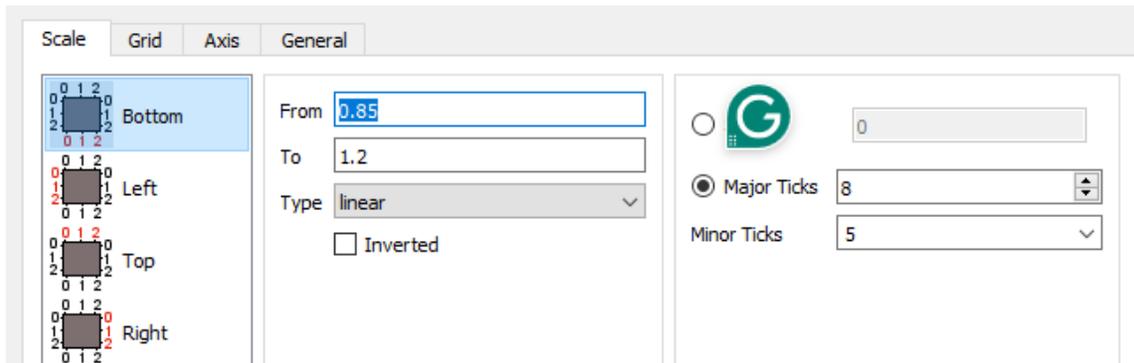
5. ¡Listo! Ya tenemos nuestro (súper)histograma hecho.



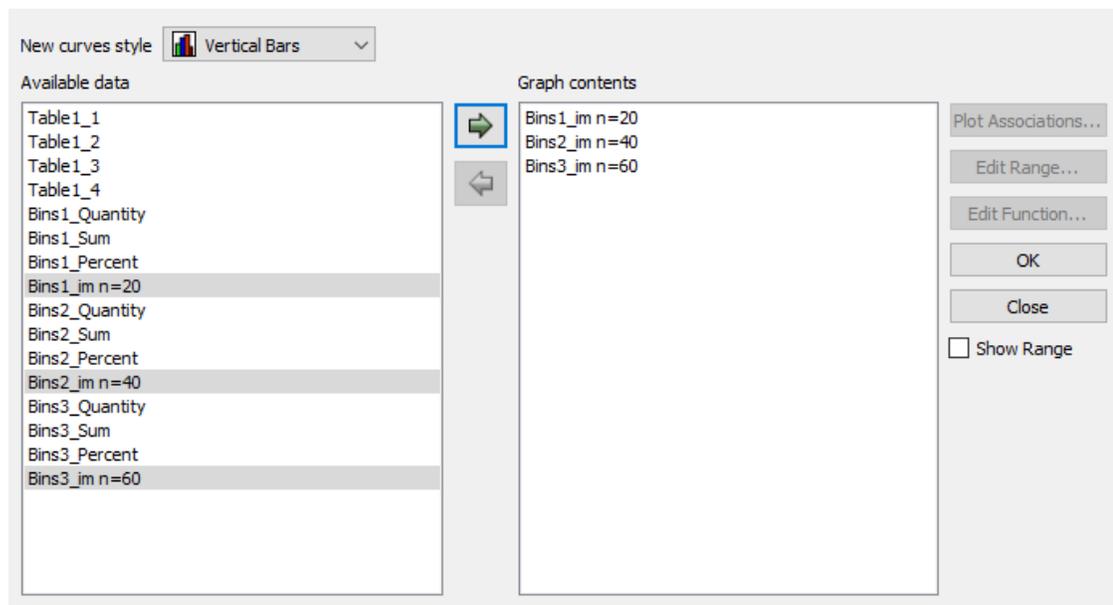
SciDAVis:

1. Es importante que **todos los histogramas normalizados tengan la misma escala en el eje horizontal** (Período). Para ello, hacemos *double click* sobre el eje horizontal y vamos a la pestaña

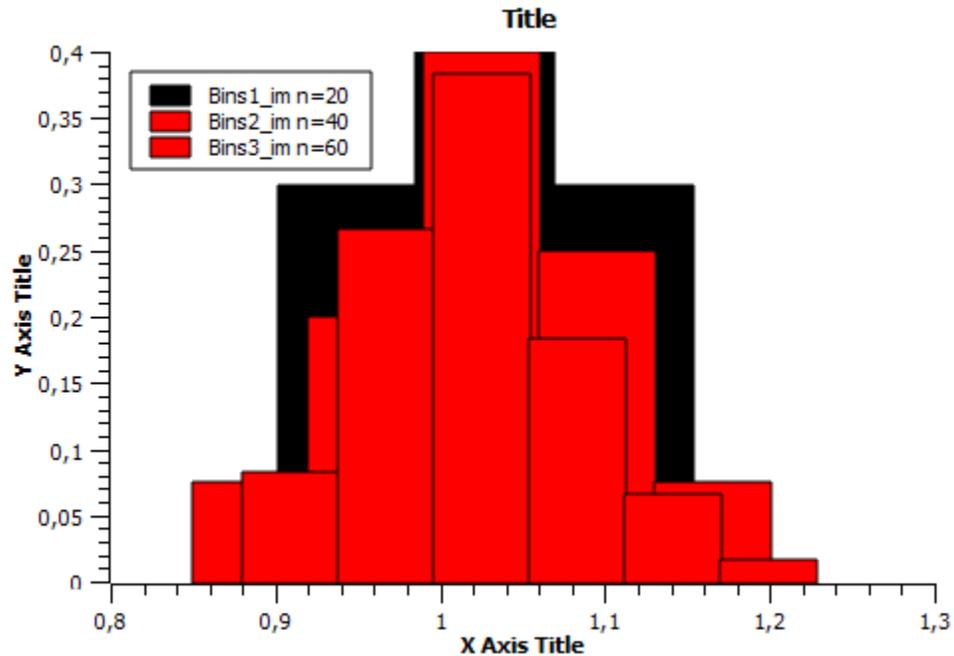
de **Scale**. Allí, podremos poner desde qué número mínimo (“*From*”) hasta qué número máximo (“*To*”) queremos que se visualice nuestro gráfico.



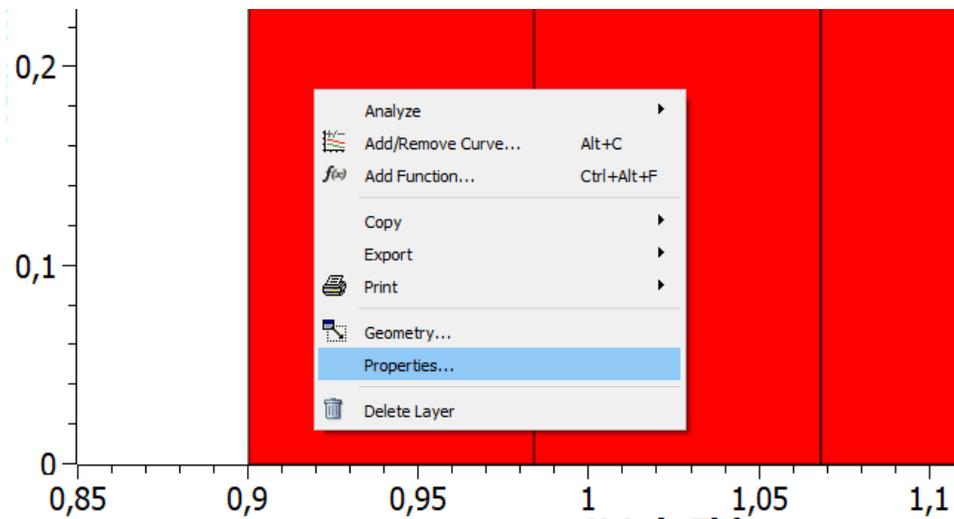
- Para la superposición, crearemos un nuevo gráfico en blanco en **File > New > New Graph**. Luego, seleccionaremos la opción **Graph > Add/Remove Curve** y seleccionaremos la opción de *Vertical Bars* junto a las columnas donde tenemos nuestros datos normalizados.



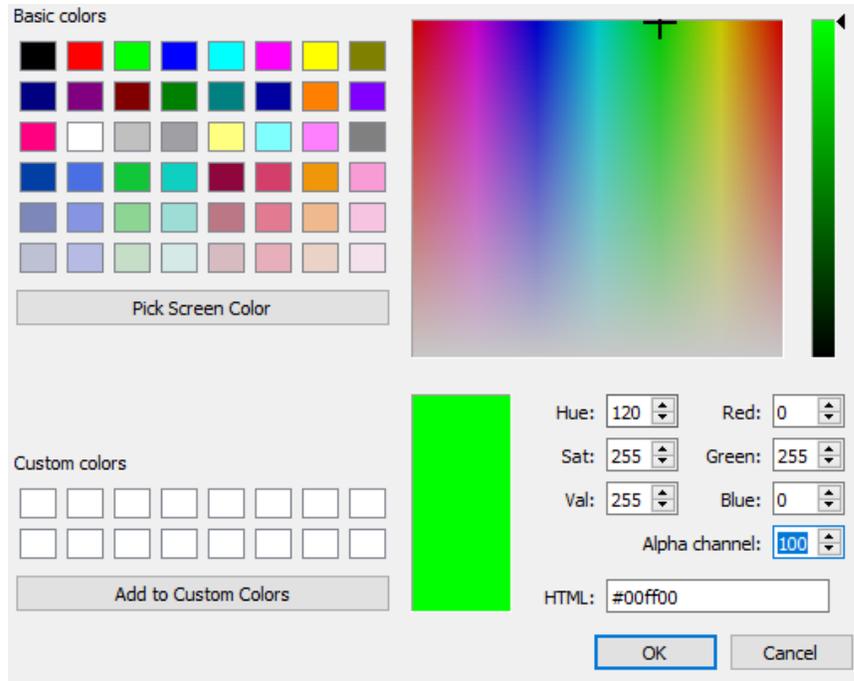
- Nos quedará una **fea** superposición de histogramas. Para que sea más nítida la información, cambiaremos los colores de los histogramas y la transparencia para que puedan verse los del fondo.



Utilicen **un color distinto para cada uno de los histogramas normalizados**. Para ello, van a hacer *click derecho* sobre el histograma al que le quieren cambiar el color y seleccionan la opción **Properties**.



4. En la ventanilla **Pattern** van a tener la opción de cambiar el color de las barras. Es importante que el histograma tenga cierta transparencia para que, al momento de superponerlo, puedan visualizarse todos los gráficos nítidamente. Para ello, pueden modificar el *Alpha Channel* dentro de la selección de colores. En este caso, lo pusimos a 100.



5. ¡Listo! Ya tenemos nuestro (súper)histograma hecho.

