

5. (Junio 2010) De luz y de color

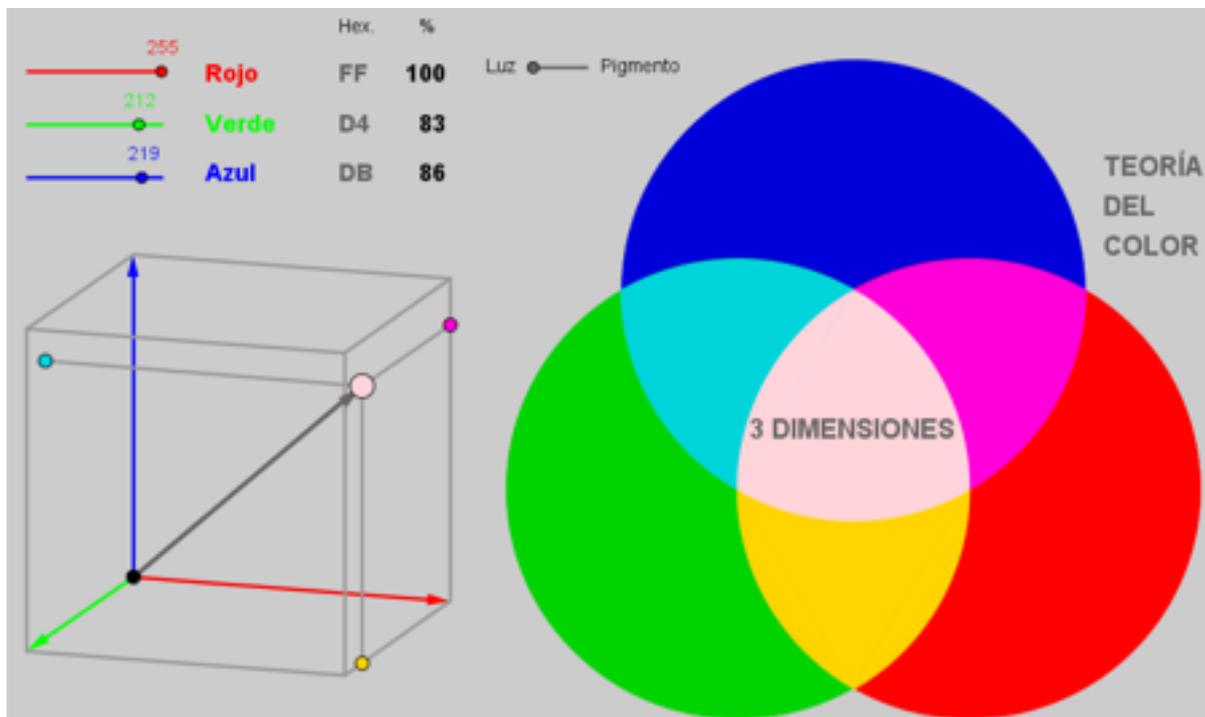
Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

Propiedad Color Dinámico en GeoGebra

La propiedad Color Dinámico que poseen los objetos creados con GeoGebra permite visualizar fácilmente lugares geométricos desconocidos, siempre que sepamos expresar la condición que deben cumplir los puntos del mismo.

Este modo de empleo del color dinámico es realmente potente. Simplemente "barriendo" la pantalla el lugar geométrico aparece, como por arte de magia, ante nuestros ojos.

Esta propiedad Color Dinámico asigna al objeto tres valores numéricos, cada uno de ellos variable entre 0 y 1, que corresponden a la intensidad de Red, Green y Blue (color RGB) presentes en su color-luz combinado.



Clic en esta imagen abre la construcción de GeoGebra

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

En la siguiente tabla se puede apreciar (agrupados por complementarios) el resultado de la elección de algunos colores básicos.

Red	Green	Blue	Col	Nombre
0	0	0		Negro
1	1	1		Blanco
0.33	0.33	0.33		Gris oscuro
0.67	0.67	0.67		Gris claro
1	0	0		Rojo
0	1	1		Cian
0	1	0		Verde
1	0	1		Magenta
0	0	1		Azul
1	1	0		Amarillo

Cuando el valor numérico "c" no esté entre 0 y 1, GeoGebra sigue la siguiente norma:

1. Si el valor numérico no está entre 0 y 2, toma su resto módulo 2.
2. Si el valor numérico "c" obtenido está entre 1 y 2, toma "2 - c".

O, si se prefiere, sigue la siguiente función:

$$c(x) = 1 - \text{abs}(1 - x + 2 \text{ floor}(x/2))$$

cuya gráfica es:

El motivo de este comportamiento es evitar cambios bruscos de color entre dos valores numéricos próximos. Obsérvese el periodo 2.

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

Así, si construimos un punto A y una paralela al eje Y que contenga a A y le asignamos a esta recta el color dinámico que denotaremos como $RGB = [0, x(A), 0]$:

entonces, al activar el rastro de la recta y moverla obtendremos una distribución de color que sigue el patrón que muestra la siguiente imagen.

Si se quiere evitar la periodicidad, podemos optar por sustituir la expresión $x(A)$ por la expresión $e^{-\text{abs}(x(A)-1)}$.

La gráfica de la función $y = e^{-\text{abs}(x-1)}$ es la siguiente:

por lo que al realizar la sustitución obtenemos una distribución de color del siguiente tipo:

El método del barrido manual

Supongamos que tenemos dos puntos fijos A y B y queremos encontrar el lugar geométrico de los puntos que equidistan de ambos (la mediatriz) usando la propiedad Color Dinámico.

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

Colocamos un punto C libre e introducimos los valores $a = \text{Distancia}[C,A]$, $b = \text{Distancia}[C,B]$.

El lugar geométrico buscado estará formado por las posiciones del punto C para las cuales $a=b$.

Ahora buscamos expresiones algebraicas que tomen el valor 1 cuando $a=b$. Por ejemplo, a/b , b/a , $1+a-b$, $1+\text{abs}(a-b)$, $e^{-\text{abs}(a-b)}$, etc.

Colocamos cualquiera de esas expresiones (puede haber hasta 3 diferentes, una para cada valor R, G, B) como propiedad de Color Dinámico del punto C.

Supongamos, por ejemplo, que asignamos al punto C el color dinámico $\text{RGB}=[a/b, a/b, a/b]$. Al mover el punto C, con la traza activada, el rastro que deja va "pintando" la pantalla. Cuando se cumpla la condición $a=b$ el valor RGB será $[1,1,1]$, es decir, blanco:

Además de la mediatriz buscada, aparecen unas circunferencias no concéntricas rodeando al punto B. Cada circunferencia reúne a los puntos C que cumplen que "a es un múltiplo impar de b".

Esto es debido, como hemos visto, a la periodicidad del Color Dinámico. Si queremos eliminar esos otros lugares geométricos, basta reasignar el valor:

$$\text{RGB} = [e^{-\text{abs}(a-b)}, e^{-\text{abs}(a-b)}, e^{-\text{abs}(a-b)}]$$

5. (Junio 2010) De luz y de color

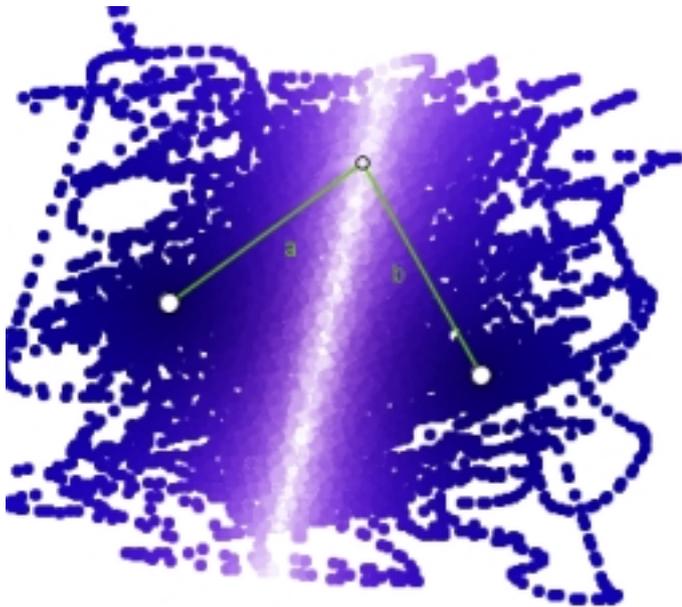
Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

Probamos a mover C por toda la pantalla y observamos el resultado:

Si deseamos la aparición de colores, basta asignar diferentes expresiones algebraicas a cada R, G, B. Por ejemplo:

$$\text{RGB} = [e^{-\text{abs}(a-b)}, e^{-2 \text{abs}(a-b)}, e^{-\text{abs}(a-b)/(a+b)}]$$

Obsérvese que cuando "a" sea igual a "b" el valor numérico RGB continuará siendo [1, 1, 1], es decir, blanco:

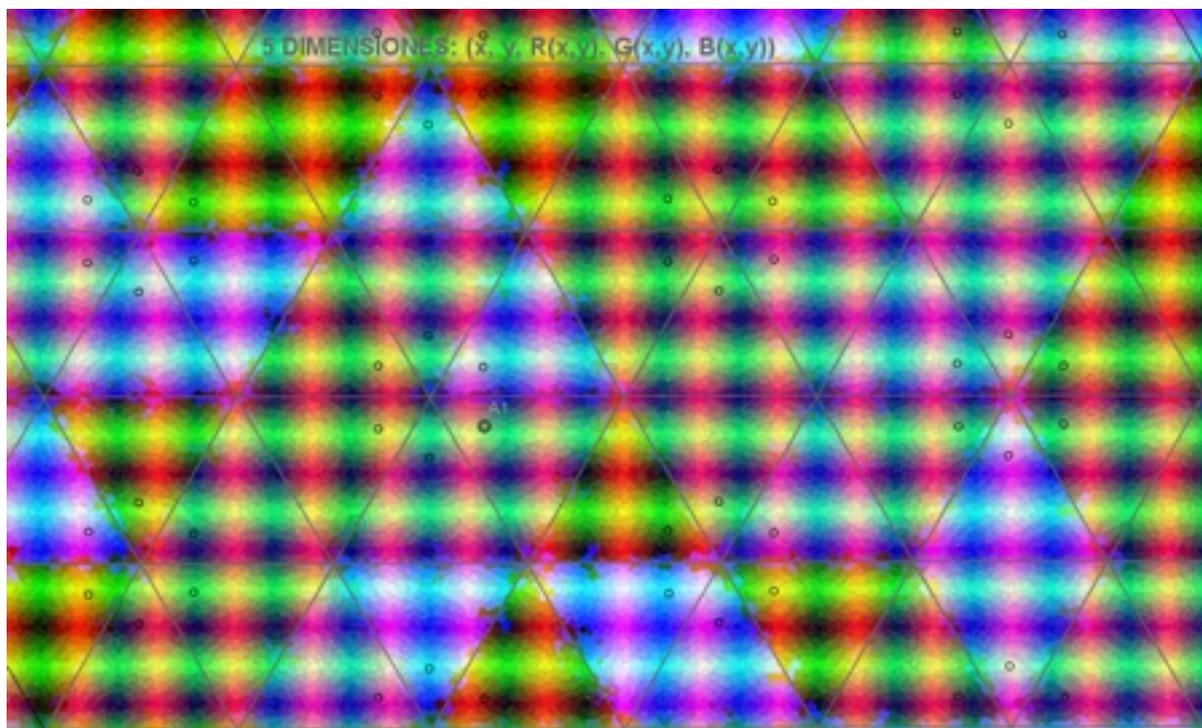


El color refleja la expresión matemática subyacente

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

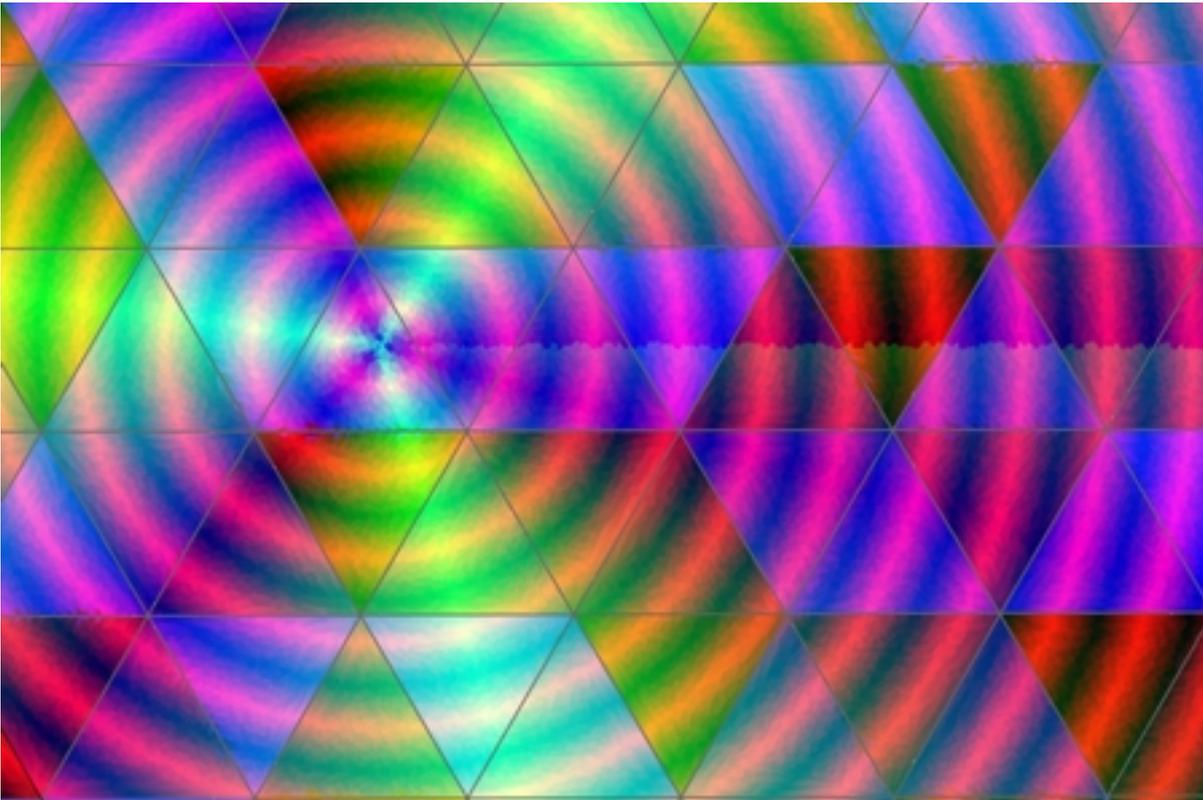
En los siguientes applets veremos dos ejemplos sencillos que muestran cómo las expresiones introducidas en cada celda RGB del color dinámico quedan "visualizadas" mediante esta técnica.



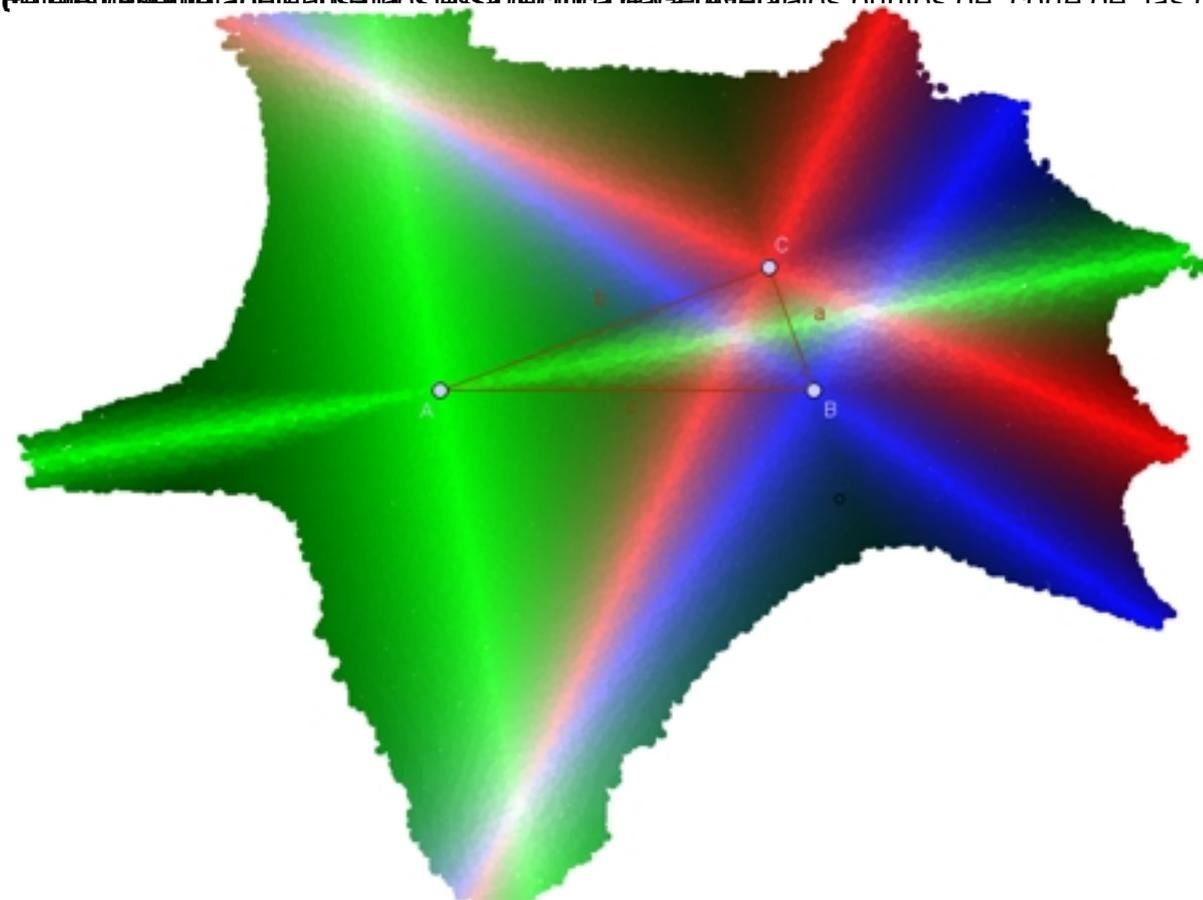
Clic en esta imagen abre la construcción de GeoGebra

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



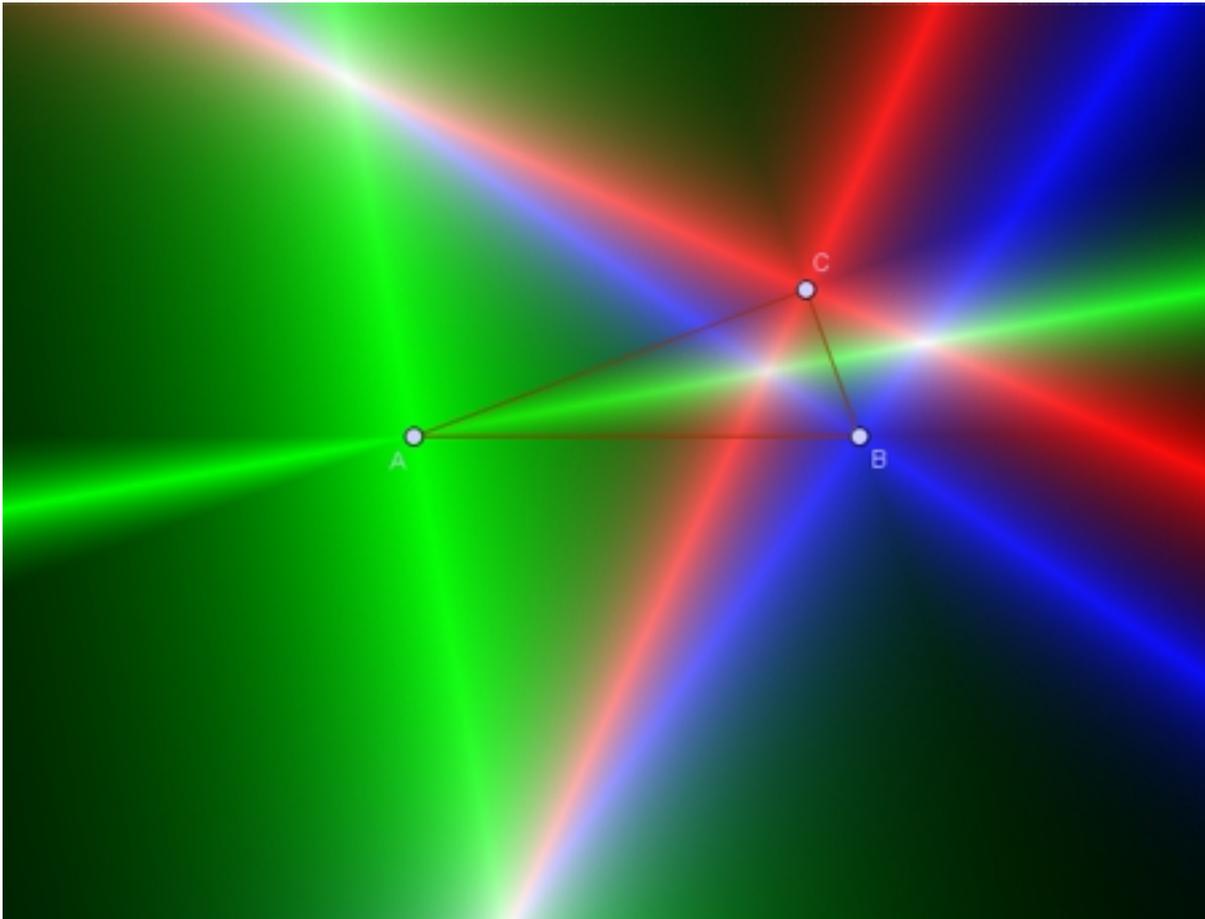
Relación entre la aceleración restringida de Fermi y los puntos de corte de las bisectrices



Relación entre la aceleración restringida de Fermi y los puntos de corte de las bisectrices

5. (Junio 2010) De luz y de color

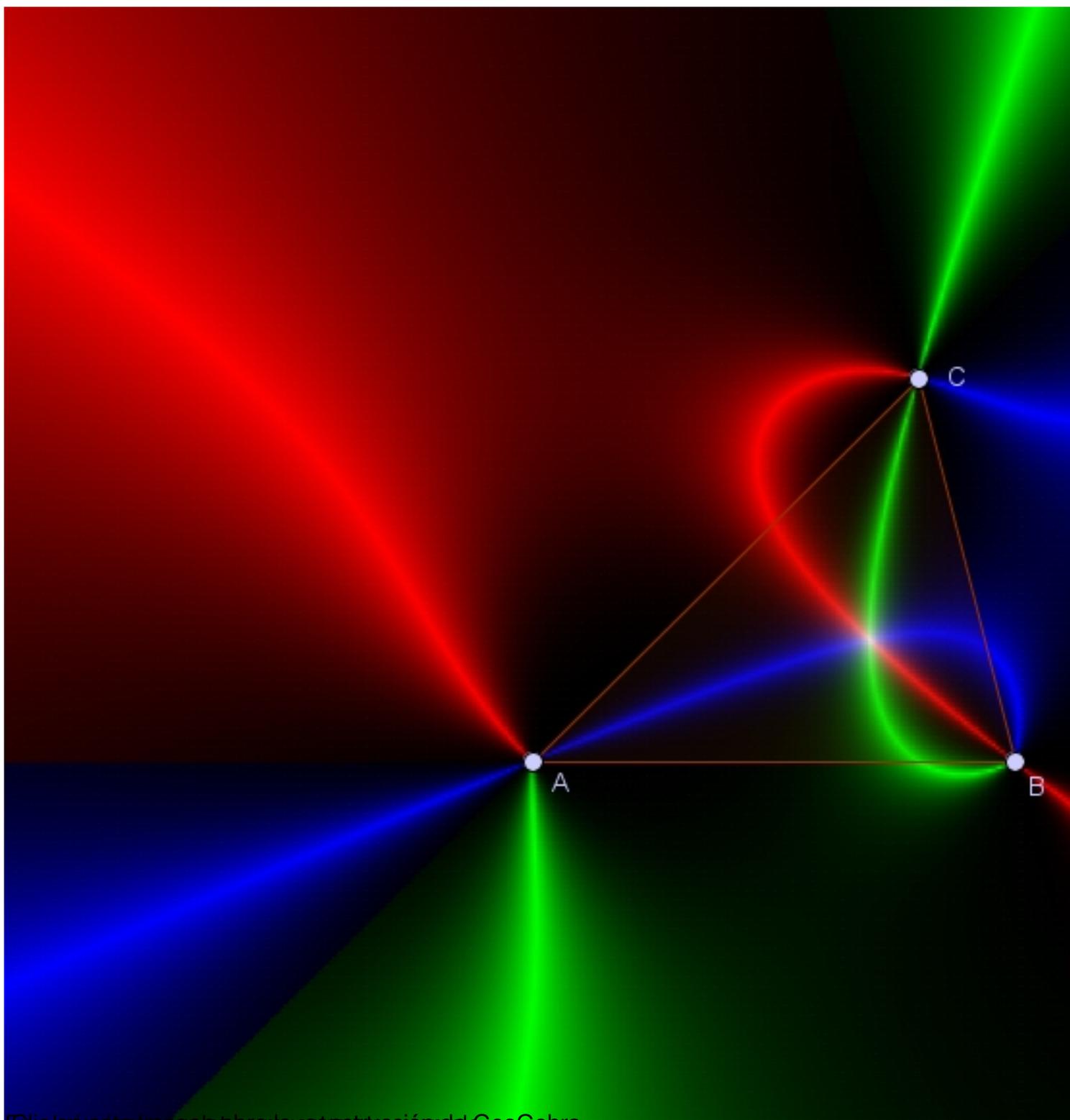
Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



Este contenido ha sido publicado en el sitio web de G4D por el usuario Manuel Sada. Si desea eliminarlo, por favor, contacte con el administrador del sitio.

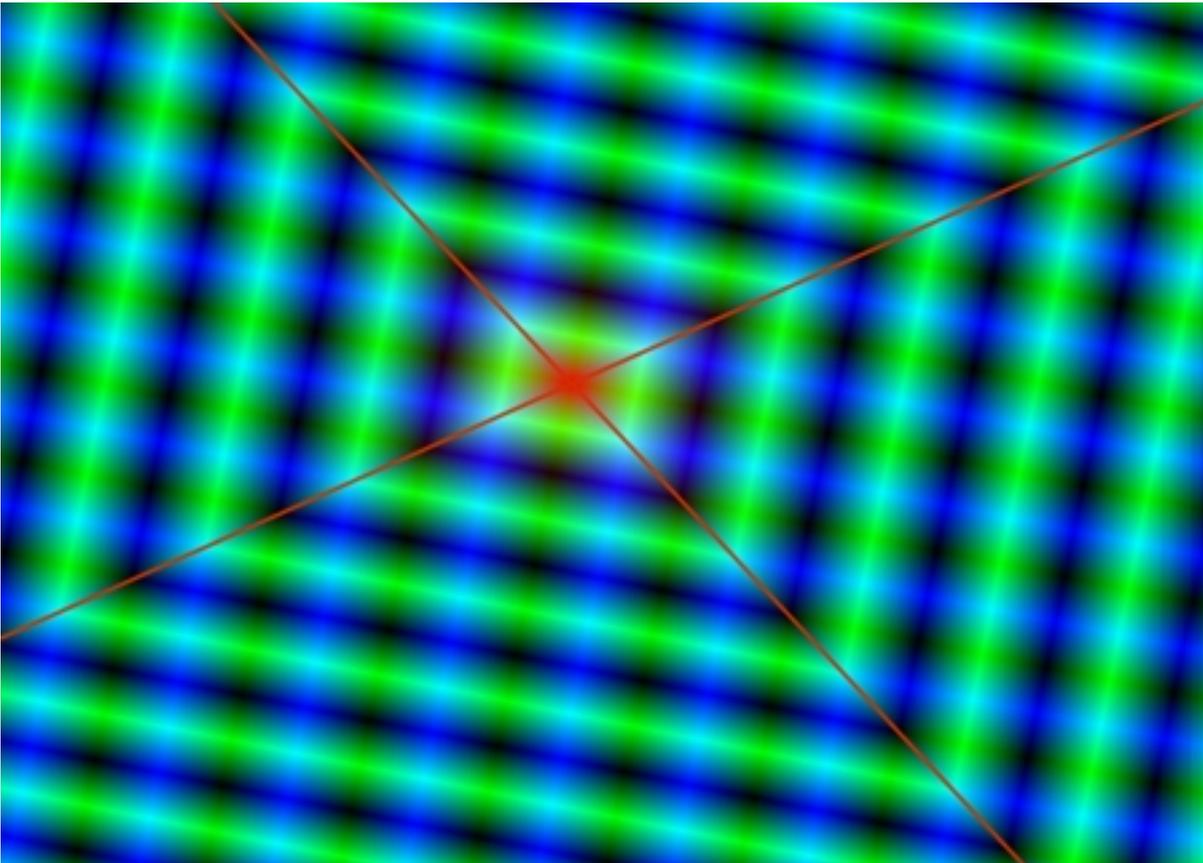
5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00

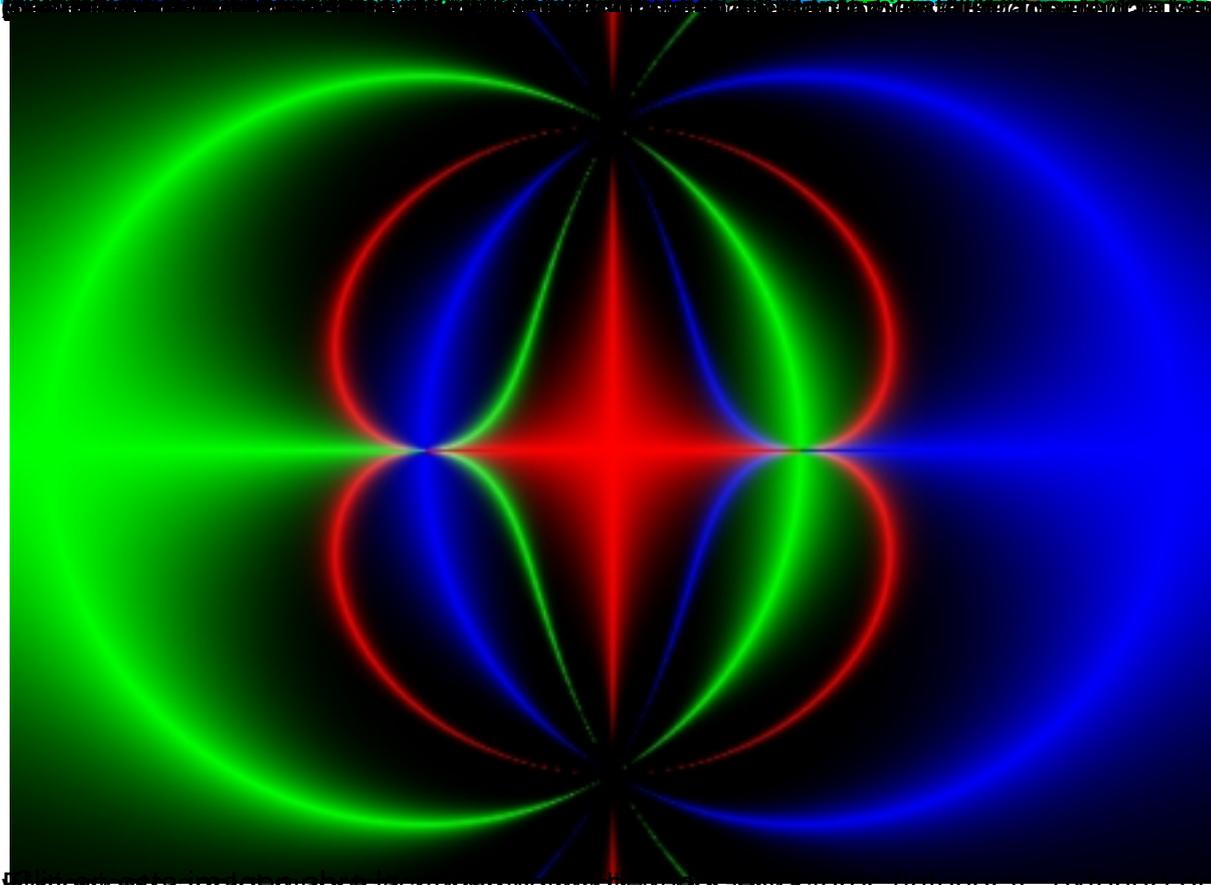


5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



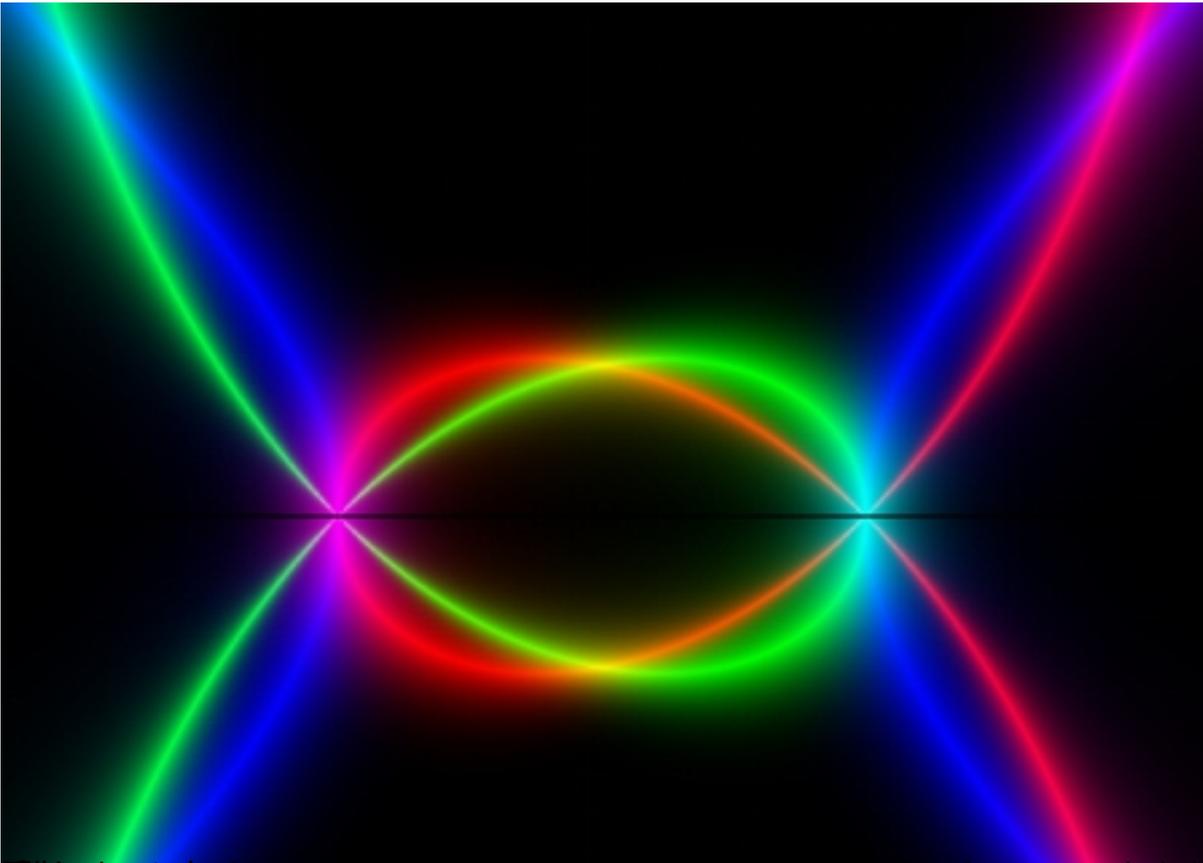
El patrón de interferencia de la luz que sale de un punto de la fuente de luz blanca (paso



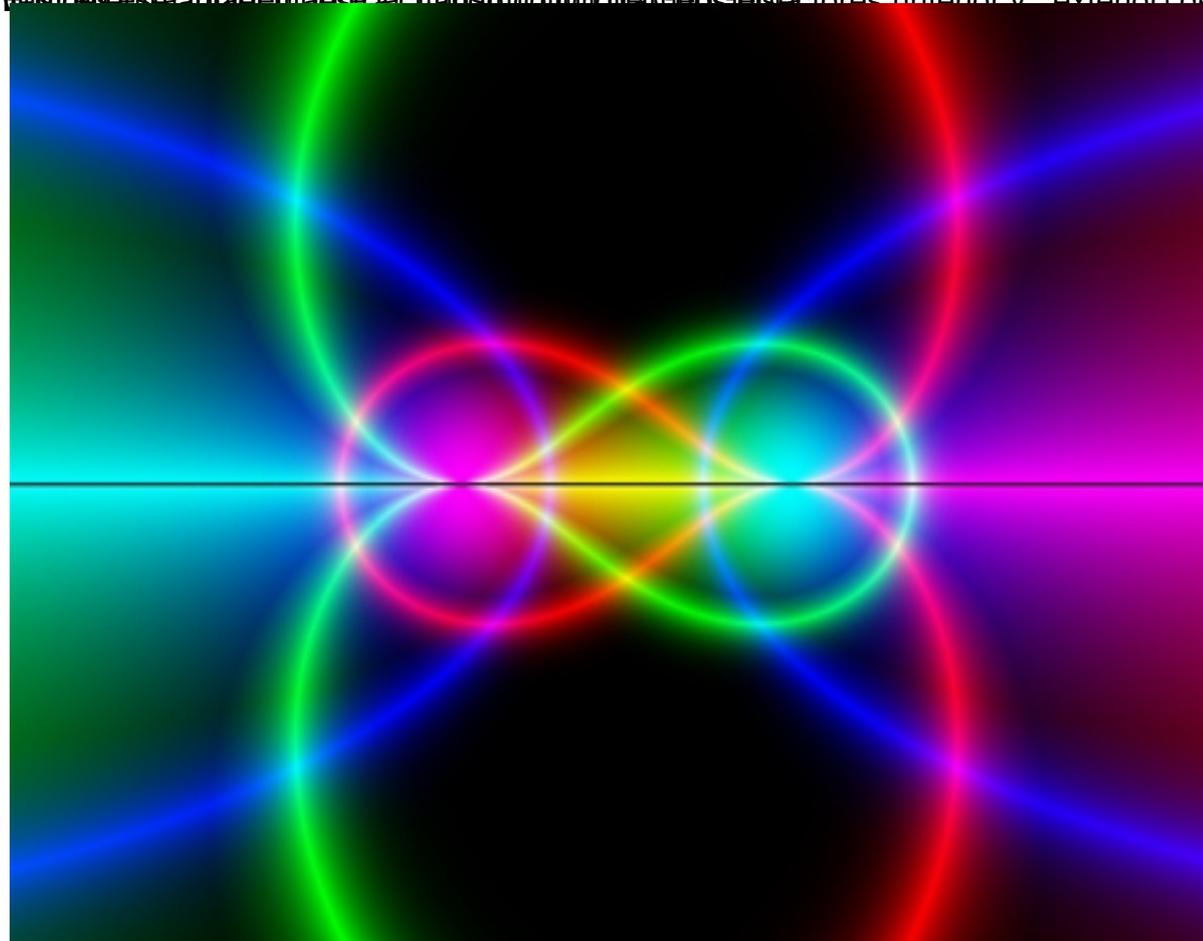
El patrón de interferencia de la luz que sale de un punto de la fuente de luz blanca (paso

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



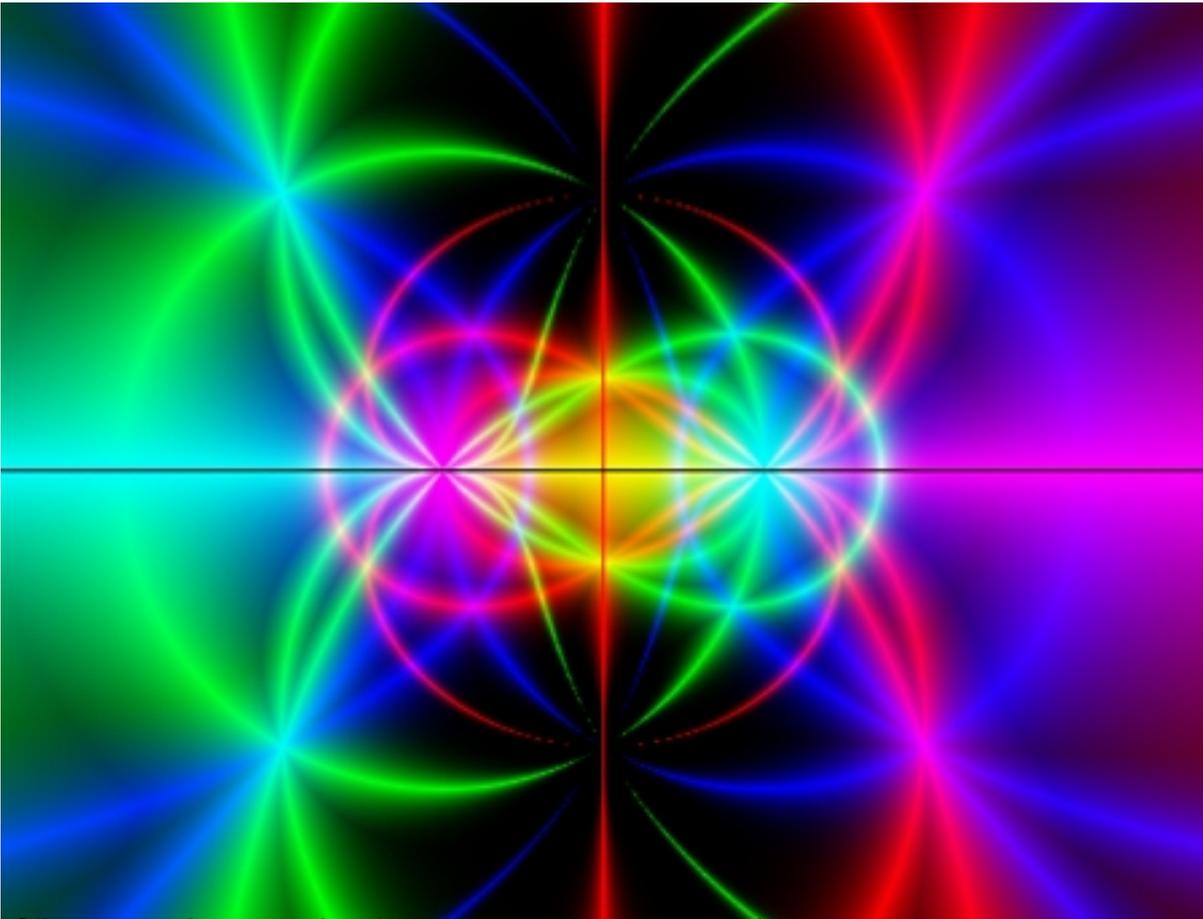
Al igual que el interior y exterior de un círculo, el interior y exterior de un arco de círculo son dos lugares distintos



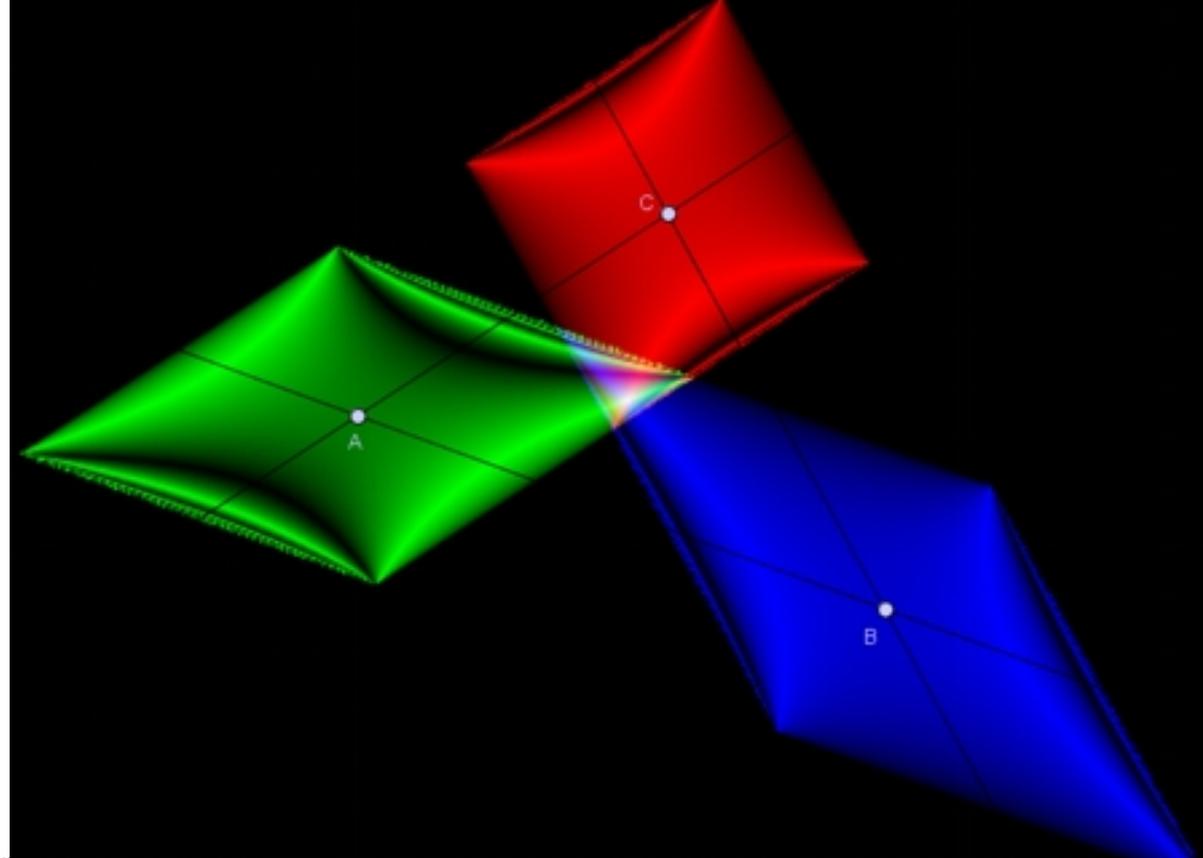
El interior y exterior de un arco de círculo son dos lugares distintos en el espacio (es decir, en el plano). El interior y exterior de un arco de círculo son dos lugares distintos en el espacio (es decir, en el plano).

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



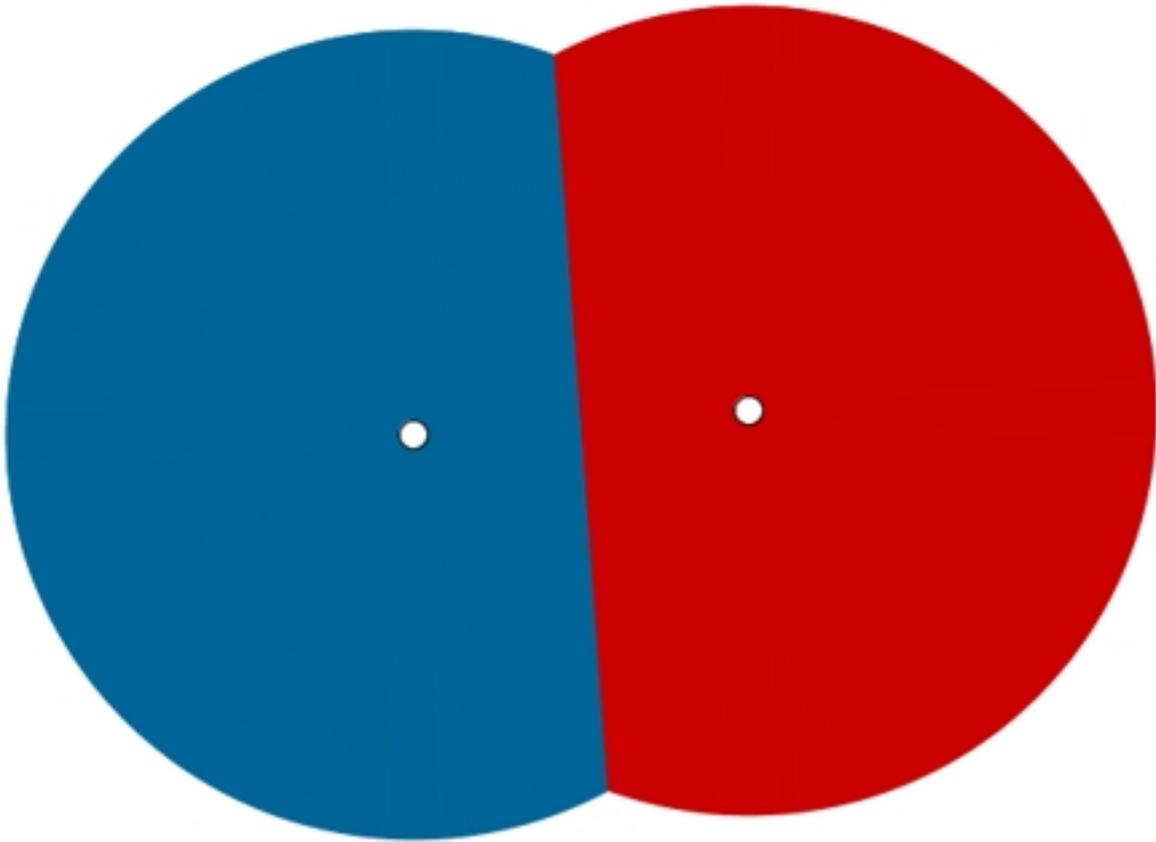
El color de la luz que vemos depende de la longitud de onda de la luz que nos llega. La luz blanca es una mezcla de todas las longitudes de onda del espectro visible.



La luz blanca se descompone en los colores del espectro visible cuando pasa por un prisma. Este fenómeno se conoce como dispersión de la luz.

5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



Ver esta figura en [obra de construcción de GeoGebra](#)



Ver esta figura en [obra de construcción de GeoGebra](#) (distancia $\sqrt{2}$, distancia era 6,

5. (Junio 2010) De luz y de color

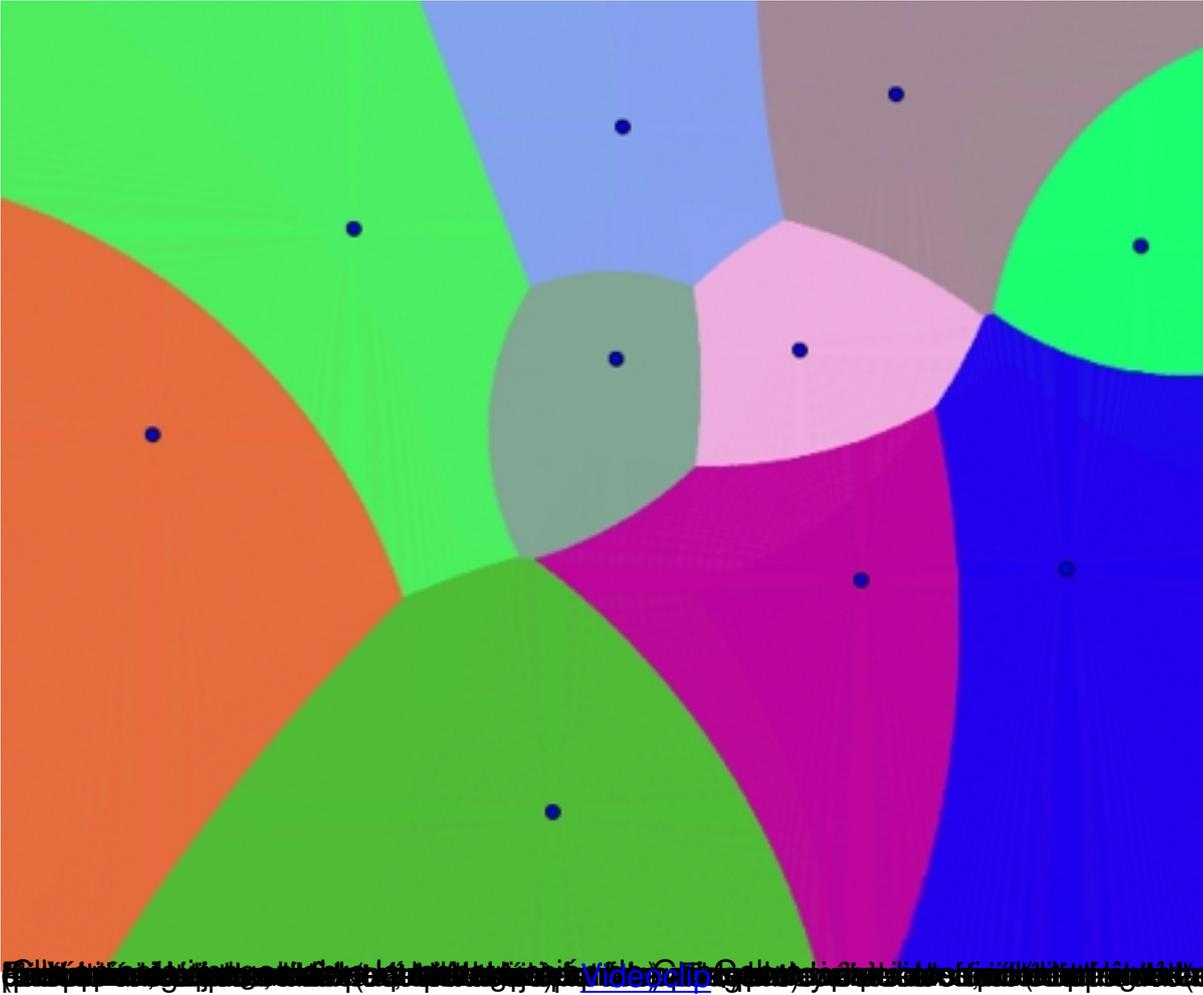
Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



El sistema de colores utilizado en el diagrama es el sistema de colores CMYK. El color de cada una de las formas se representa por un código de color CMYK. El código de color CMYK se representa por un código de color CMYK. El código de color CMYK se representa por un código de color CMYK.

5. (Junio 2010) De luz y de color

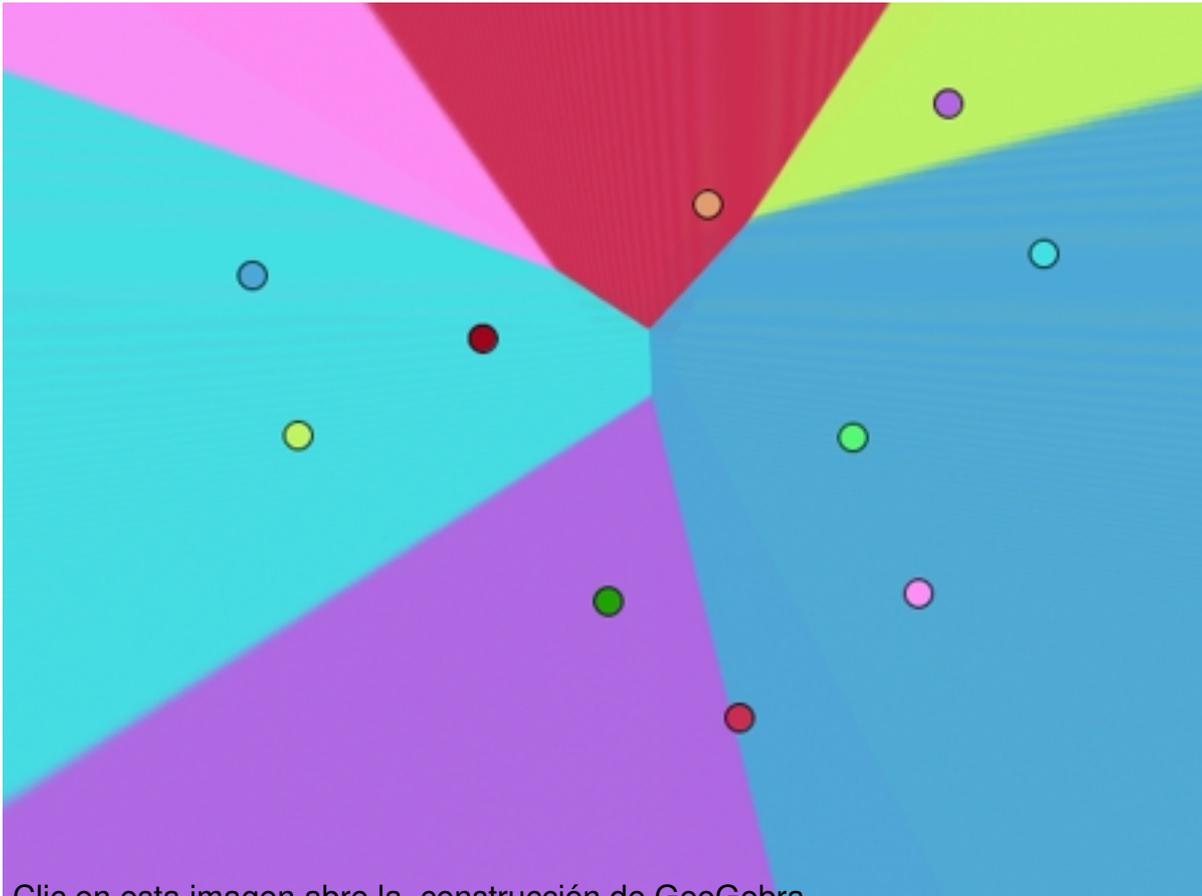
Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)
Martes 01 de Junio de 2010 00:00



5. (Junio 2010) De luz y de color

Escrito por G4D (José Manuel Arranz, Rafael Losada, José Antonio Mora y Manuel Sada)

Martes 01 de Junio de 2010 00:00



Clic en esta imagen abre la construcción de GeoGebra