



# Documentación Práctica Paint

Sistemas multimedia

Autor del proyecto: Julio José Reyes Hurtado

	1
<b>Revisión de requisitos del sistema</b>	<b>2</b>
Descripción general del sistema	2
Lista de requisitos funcionales	2
Requisitos generales	2
Requisitos de gráficos	4
Requisitos de imágenes	6
Requisitos de sonido	7
<b>Problemática con librerías de Java</b>	<b>9</b>
<b>Resolución de funcionalidad Graphics2D</b>	<b>10</b>
<b>Diagramas de clase</b>	<b>11</b>
<b>Funciones propias de imágenes</b>	<b>13</b>
Operación lago	13
Operación intercambio	13
Operación Arco-seno	14
Operación división	14
<b>Manual de usuario</b>	<b>15</b>
Imágenes originales utilizadas en el manual	15

# Revisión de requisitos del sistema

## Descripción general del sistema

Para nuestro proyecto a realizar en este caso un editor de imágenes tipo paint, será necesaria la implementación acciones para la insertar formas, imágenes así como reproducir y grabar en ficheros de sonido. Queremos que las imágenes sean editables con las formas que están implementadas y se pueden guardar las imágenes creadas nuevamente. Aplicar distintos filtros sobre las imágenes y cambiar valores como el brillo y sacar bandas de colores entre otras operaciones, contando con una serie menús y barras de herramientas con las cuales trabajaremos para realizar lo anteriormente nombrado. A continuación se detallan los requisitos funcionales que debe cumplir el sistema, agrupandose en requisitos agrupándolos en distintas subsecciones, la subsección de requisitos funcionales generales donde se indicarán las funcionalidades del sistema que no están englobadas en los otros subsistemas, subsección de requisitos de gráficos en el cual se detallarán requisitos como las formas implementadas para dibujar entre otros, otra subsección de imagen donde veremos los posibles filtros y operaciones sobre imágenes y una subsección de audio en la cual veremos las funcionalidades que se implementarán como reproducción de archivos de audio.

## Lista de requisitos funcionales

### Requisitos generales

RGF-1. El sistema debe tener una o varias barras de herramientas sobre la cual se pondrá los botones para así tenerlos de manera ordenada con el layout que se estime.

RGF-2. El sistema incluirá un menú el cual contendrá varias opciones que realizarán tareas similares a algunos botones de las barras de herramientas, lo que supondrá tener un acceso directo a las funciones implementadas mediante shortcuts o dando una posibilidad al usuario de poder ver algunas funciones de manera más compacta.

RGF-3. Se debe incluir en el sistema una barra que indique la forma que se está dibujando en ese momento en formato texto.

RGF-4. Para cada botón y funcionalidad el sistema deberá darnos información acerca de los botones que existen en la interfaz de usuario a través de un texto de ayuda que se deberá activar cuando se deje el puntero del ratón encima sin pulsar el botón.

RGF-5. El sistema deberá incluir una pestaña en su menú llamada “Archivo” desde la cual se desplegarán varias opciones que se indicarán más adelante.

RGF-6. En la barra de herramientas del sistema deberá haber un botón el cual se utilizará para crear una imagen nueva en un lienzo blanco. El sistema deberá permitir que el usuario elija el tamaño de la imagen nueva que se va a abrir.

RGF-7. También el RGF-5 deberá implementarse como un ítem de la pestaña del menú del RGF-4 llamado “Nuevo” que realizará la misma función y además tendrá añadido un shortcut o atajo para poder realizar esta operación de manera más rápida.

RGF-8. El sistema deberá incluir en su barra de herramientas un botón que permita abrir una imagen o un archivo de audio del usuario solamente permitiendo los tipos de archivo que puede soportar Java como jpg o wav.

RGF-9. La funcionalidad de RGF-7 se deberá incluir en la pestaña de “Archivo” del menú del sistema con la misma función llamada “Abrir” que tendrá añadido un shortcut para poder realizar esta operación de una manera más eficiente.

RGF-10. El sistema deberá permitir una opción de guardado mediante el uso de un botón que almacenará en un fichero con el tipo del fichero elegido por el usuario y que sea soportado por el sistema, esta opción debe permitir guardar imágenes modificadas mediante filtros y otros añadidos permitidos por el sistema.

RGF-11. La pestaña “Archivo” del menú del sistema también tendrá incluida la misma funcionalidad de guardado que RGF-9 llamada “Guardar” que tendrá un shortcut añadido para poder utilizarla de manera más rápida desde el teclado.

RGF-12. El menú deberá contener una pestaña “Ver” además de la anteriormente nombrada, que nos permitirá ver/ocultar las distintas barras del sistema por si no fuera para el usuario alguna de ellas.

RGF-13. El menú tendrá un tercer elemento que será una pestaña de “Ayuda” para incluir aspectos relativos al sistema.

RGF-14. El sistema tendrá en la pestaña “Ayuda” de su menú un ítem “Acerca de” que mostrará al usuario información acerca de la versión del sistema, nombre de programa e información relativa al autor del sistema.

RGF-15. Se deberá añadir a la pestaña de “Ayuda” un ítem llamado “Manual de usuario” que redirigirá a una página web donde se podrá encontrar el manual de usuario del sistema.

RGF-16. Tanto las nuevas imágenes como las que hayan sido abiertas estarán contenidas en una ventana interna.

RGF-17. Cuando se cambie de una ventana interna a otra los botones y atributos seleccionados volverán a ser los que tenía esa ventana interna.

## Requisitos de gráficos

RGRF-1. El sistema deberá contener un conjunto de botones situados en la barra de herramientas superior para elegir las formas para dibujar, no debe permitir que dos formas estén seleccionadas a la vez.

RGRF-2. El sistema deberá permitir pintar la forma geométrica punto. Para ello se utilizará un botón que estará en una barra de herramientas situada en la parte superior de la interfaz de usuario, el cual deberá tener un icono identificativo.

RGRF-3. El sistema permitirá dibujar la forma geométrica línea usando un botón en la barra de herramientas superior identificada con un icono.

RGRF-4. El sistema incluirá un botón con el cual se permita dibujar una forma rectangular. Dicho botón estará situado en la barra superior de la interfaz.

RGRF-5. El sistema tendrá un botón en la barra superior que permita dibujar formas circulares y ovaladas.

RGRF-6. El lienzo de la imagen deberá contener todas las figuras que se vayan dibujando sobre el.

RGRF-7. El sistema no debe permitir que se dibuje por fuera de las dimensiones que tenga el lienzo o la imagen introducida.

RGRF-8. El sistema debe permitir que cada figura tenga sus propios atributos, color, relleno, etc...

RGRF-9. El usuario debe ser capaz de modificar los atributos de la figura que quiera.

RGRF-10. El sistema contendrá las figuras que se vayan añadiendo al lienzo en una lista de figuras que estará añadida en la barra de herramientas superior.

RGRF-11. La lista de figuras se actualizará con cada inserción de una figura nueva añadiéndose al final de la lista.

RGRF-12. Cuando en la lista de figuras no haya ninguna seleccionada se mostrará un mensaje de que ninguna figura está seleccionada en ese momento.

RGRF-13. Cuando una figura haya sido seleccionada de la lista de figuras el sistema deberá marcar esa figura en el lienzo mediante un rectángulo discontinuo que identifique la figura seleccionada activando de esta manera el modo editar para esa figura.

RGRF-14. Al seleccionar una figura en la barra de herramientas deberán reflejarse los atributos que esta tenga como el color, el relleno o la transparencia.

RGRF-15. El sistema deberá permitir cambiar la localización de una figura estando en modo editar mediante la inserción de coordenadas.

RGRF-16. El sistema permitirá que cuando una figura esté en modo edición la figura pueda moverse con el ratón.

RGRF-17. El sistema mostrará las coordenadas actuales de la figura seleccionada y se irán actualizando si el usuario mueve la figura con el ratón.

RGRF-18. El sistema debe permitir que las figuras tengan un atributo color y que pueda cambiarse cuando esa figura esté en modo edición.

RGRF-19. El sistema deberá permitir cambiar el grosor y la discontinuidad de la forma cuando esta se encuentre en modo edición.

RGRF-20. El sistema deberá tener un botón en la barra de herramientas superior para activar o desactivar pintar el color de relleno de una figura.

RGRF-21. Las figuras tendrán un atributo color de relleno que se deberá añadir a la forma en caso de que el botón de relleno y el modo editar de esa figura estén seleccionados.

RGRF-22. Con el atributo color de relleno y el atributo color de trazo el sistema deberá permitir realizar un degradado de sus colores, en horizontal, vertical y diagonal.

RGRF-23. El sistema tendrá un botón en la barra de herramientas superior que permitirá a la figura que se encuentre en modo edición alisar los bordes. Este hecho será apreciable en líneas con diagonalización y circunferencias.

RGRF-24. El sistema permitirá al usuario cambiar la transparencia de la figura mediante un deslizador pudiendo dejar la figura completamente transparente, opaca o con transparencia intermedia a diferentes niveles.

## Requisitos de imágenes

RIF-1. El sistema permitirá duplicar una ventana interna con el contenido del lienzo mediante el uso de un botón en la barra de herramientas inferior. Se copiará la imagen abierta si la hubiera y las formas que se hayan dibujado encima de esta.

RIF-2. El sistema deberá permitir el modificar el brillo de una imagen desde ambos extremos con un deslizador en la barra de herramientas inferior, es decir, si lo bajas al mínimo la imagen se verá negra y si está al máximo entonces la imagen se verá blanca.

RIF-3. El sistema deberá tener una lista para aplicar filtros de emborronado, enfoque y relieve mediante una lista desplegable en la barra de herramientas inferior.

RIF-4. En la misma lista de RIF-3 se han de añadir filtro por media 5x5 y 7x7, binomial y enfoque así como la opción de recuperar la imagen inicial para poder empezar a aplicar filtros de nuevo.

RIF-5. El sistema deberá dar la posibilidad de aplicar un tipo de contraste pudiendo elegir entre los tres tipos que se implementarán, normal, iluminado, oscurecido, los cuales serán aplicados por el usuario a través del botón que cada contraste tiene asignado en la barra de herramientas inferior.

RIF-6. El sistema debe dar la posibilidad de realizar un negativo de la imagen utilizando un botón que se encontrará en la barra de herramientas inferior que a la imagen actual le aplicará esta operación.

RIF-7. El sistema permitirá que dada una imagen se le extraigan las bandas de los colores rgb, incluyendo un botón en la barra de herramientas inferior que cuando sea pulsado se creen nuevas ventanas internas como bandas tenga la imagen.

RIF-8. Se podrá realizar un cambio del espacio de color mediante una lista desplegable con RGB, YCC y GREY, que una vez seleccionado uno se creará una nueva ventana con la imagen en ese espacio de color.

RIF-9. El usuario podrá girar la imagen haciendo uso del deslizador que estará situado en la barra de herramientas inferior, pudiendo darle vueltas completas a la imagen.

RIF-10. El sistema también ofrecerá la alternativa de girar en unos ángulos determinados, que estarán definidos como botones en la barra de herramientas inferior que al pulsarlos giren la imagen tantos grados como indica su icono identificador.

RIF-11. El sistema debe permitir al usuario que pueda aumentar o disminuir la imagen, que se realizará por medio de un botón para aumentar y el uso del otro para disminuirla, ambos botones situados en la barra de herramientas inferior.

RIF-12. El sistema deberá tener un botón que ofrezca el tintado de la imagen con el color que haya seleccionado en ese momento.

RIF-13. Se deberá dar la opción de ecualizar la imagen así como si cambias el espacio de color.

RIF-14. El usuario deberá poder aplicar el filtro sepia para las imágenes que cambia la imagen para darle un tono más antiguo.

RIF-15. El sistema deberá tener un deslizador para realizar la umbralización de una imagen basada en niveles de gris. Este deslizador estará situado en la barra de herramientas inferior.

RIF-16. Operador lookUp propio.

RIF-17. Se incluirá un botón para aplicarle un a la imagen una mezcla de sus componentes rgb en cada pixel.

RIF-18. El sistema tendrá implementada la opción de dada una imagen poder realizar un duplicado de la parte superior de la imagen pero dada la vuelta



simulando el efecto de un lago reflejando una montaña mediante un botón situado en la barra de herramientas inferior.

RIF-19. Se podrá realizar la suma y resta de imágenes mediante el uso de dos botones, uno para cada operación, para estas operaciones serán necesarias dos ventanas internas con una imagen cada una.

RIF-20. El sistema permitirá la realización de una copia de la parte superior de la imagen que será colocada debajo de la misma, es decir, un recorte para hacer estilo mosaico con la parte superior.

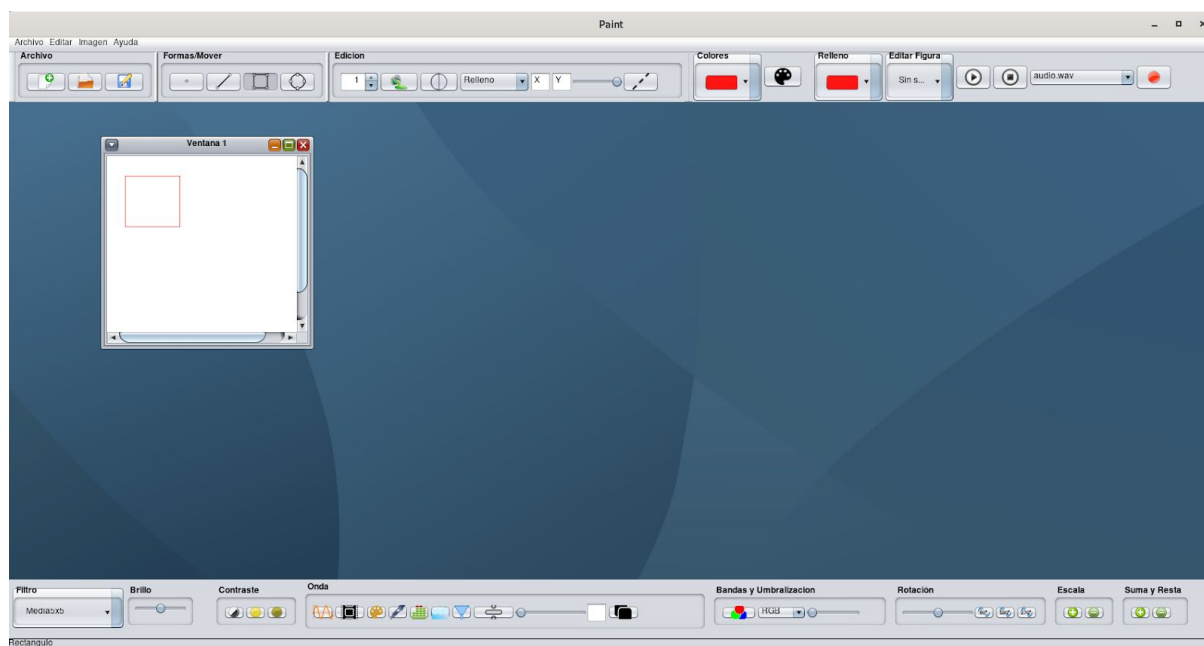
RIF-21. El sistema permitirá al usuario realizar un tintado con un deslizador y que además se indique el valor del tintado.

### Requisitos de sonido

RSF-1. El sistema tendrá una lista de reproducción con los archivos de audio que se han abierto situada en la barra de herramientas superior.

RSF-2. El sistema tendrá un botón de play para iniciar la reproducción del fichero que esté seleccionado en la lista y otro para parar la reproducción.

RSF-3. El sistema tendrá un botón de grabación que realizará una grabación sobre el fichero que esté seleccionado en la lista cuando el botón esté pulsado se grabará y cuando se pulse otra vez se parará y se guardará el audio en el archivo de la lista.



## Problemática con librerías de Java

Para abordar este diseño Java nos ofrece varias alternativas para poder intentar alcanzarlo, en las siguientes líneas comprobaremos que pros y que contras nos ofrecen las distintas librerías y cómo podríamos suplir esas desventajas.

Como primer instancia java nos ofrece su clase Graphics pero con la cual no encontraremos una serie de problemas:

- Las formas geométricas que pretendemos tener en nuestro sistema no pertenecen a una clase específica por lo que una vez ya pintadas las figuras no podremos hacer una posterior modificación ya que no podremos cambiar sus atributos excepto el color y el formato de texto.
- Al no poder modificar los datos no conseguiremos que nuestro sistema cumpla con los requisitos funcionales que se han enumerado anteriormente, como el de cambiar el ancho del trazado.
- Tampoco podemos realizar la operación de seleccionar un objeto para editar la forma o moverlo ya que las formas no tienen clase.

Posteriormente a esta versión los desarrolladores de Java lanzaron Graphics2D que es una clase mejorada pero basada y que hereda de Graphics. Algunas mejoras que implementa son las siguientes:

- ❖ Introduce clases para las formas geométricas.
- ❖ Nuevas formas de dibujo y propiedades para estas formas.

Esta actualización ahora realiza distinción entre forma, que indica la geometría y contexto que son los atributos que tendrá cuando se pinte. Esta clase hereda de Graphics y nos aporta una serie de métodos nuevos que no teníamos anteriormente como por ejemplo setStroke para el trazo o setComposite para la transparencia. También nos permite crear las siguientes formas:

Line2D	QuadCurve2D
Rectangle2D	CubicCurve2D
RoundRectangle2D	GeneralPath
Ellipse2D	Polygon
Arc2D	Area

Tabla 1

Como vemos en la tabla con esta serie de clases nuevas y junto a su contexto podremos cubrir algunos de los puntos que se pedían en el análisis de requisitos como las distintas formas que necesitamos. Pero este diseño nos impide por ejemplo que cada forma tenga su

propio contexto ya que cuando dibujemos un stroke nuevo o queramos cambiar la transparencia esto lo realizará sobre todas las formas dibujadas teniendo ahí un problema ya que nosotros queremos que cada figura tenga su propio contexto y atributos. Por otra parte también surgen problemas al querer mover las formas ya que algunas de ellas no tienen implementados métodos para conseguir moverlos. Para suplir estas carencias se ha realizado una biblioteca donde podremos cubrir las funcionalidades que le faltan a Graphics2D.

## Resolución de funcionalidad Graphics2D

Para intentar solucionar los problemas anteriormente descritos he partido de la necesidad de que cada una de las formas que se quieren dibujar han de tener sus propios atributos para así poder editar cada figura por separado. Para ellos se ha generado la jerarquía de clases de la figura 1 en la que podemos ver que FormasGraficos es la clase de la que depende el árbol. Esta clase será una clase de tipo abstracto que implementa la clase Shape para así poder utilizar los tipos de formas que ofrece. En esta clase estarán todos los atributos comunes a las formas que vamos a implementar. De esta forma en la clase superior estarán todos los métodos comunes que utilizarán las subclases así como sus métodos abstractos que se sobrescribirán en las subclases cuando sea necesario. Una vez en este punto vemos que tanto como rectángulo y circunferencia comparten dos atributos que linea2d no tiene por lo que podemos realizar otro nivel de abstracción haciendo que rectángulo y circunferencia hereden de una clase intermedia entre FormaGraficos y estas en la cual estarán estos atributos diferenciadores. Esto lo hacemos para ganar escalabilidad ya que si en un futuro queremos añadir más formas con atributos similares a estas podemos sería añadir la nueva clase sin modificar la estructura.

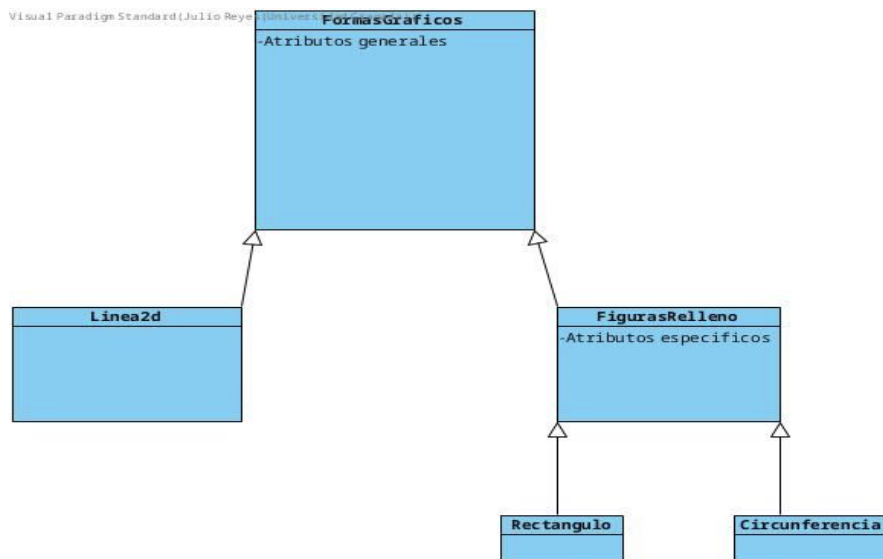


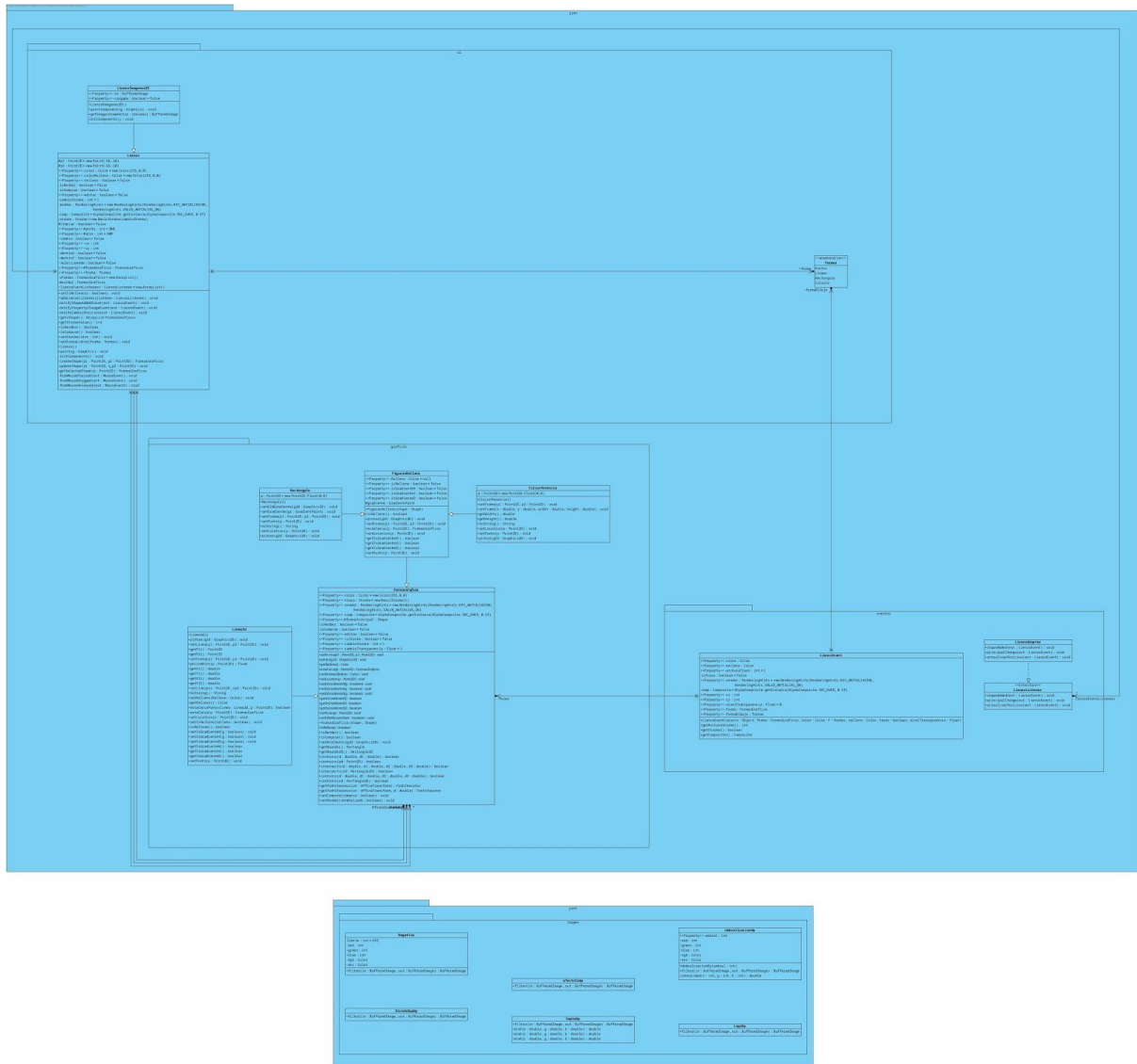
Figura 1. Jerarquía clases formas

Una vez conseguimos esto tendremos independencia en cada figura creada, pudiendo cambiarles cualquier atributo sin que las demás se vean afectadas. Además conseguimos que cada figura tenga su propio método para trasladarse por el espacio que será llamado desde lienzo cuando ocurran eventos en él. De esta manera eliminamos la necesidad de

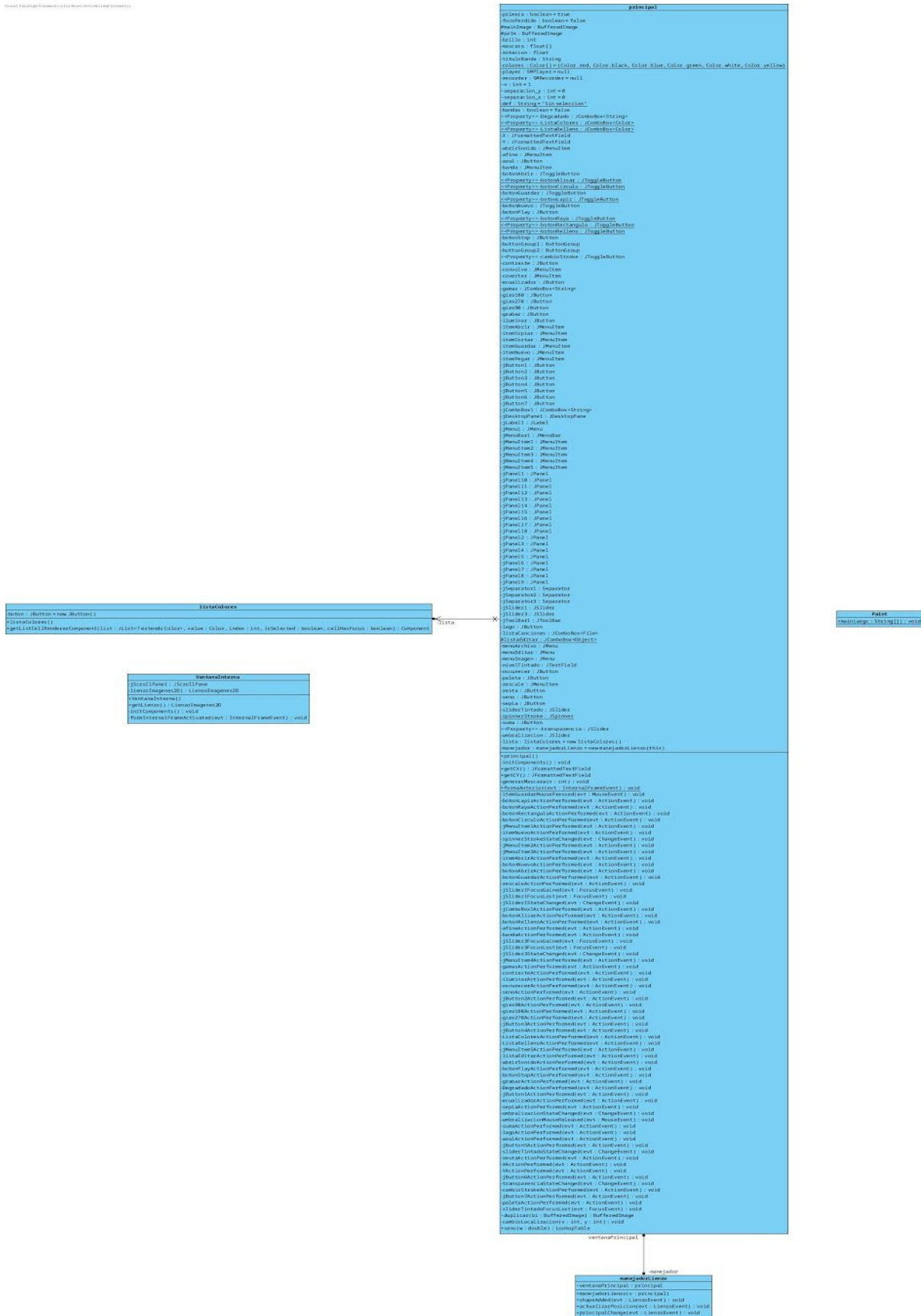
utilizar "instanceof" para saber de qué tipo de figura estamos hablando ya que la figura en sí ya sabrá el tipo a que pertenece y utilizará sus propios métodos y atributos.

Para imágenes tendríamos una problemática parecida ya que cuando usáramos imágenes queremos que también se pueda dibujar formas sobre esa imagen. Como ya tenemos en "Lienzo" la funcionalidad que nos permite dibujar sobre él junto con los métodos necesarios para su correcto funcionamiento, una solución sería utilizar una clase que heredara de lienzo e implementara sus métodos para trabajar con imágenes. De esta manera sustituiríamos la clase "Lienzo" que se encuentra dentro de "Ventana Interna" por nuestra nueva clase "LienzoImágenes2D" que heredaría de "Lienzo" y conseguiríamos la misma funcionalidad que tenía lienzo añadiéndole los métodos para el manejo de imágenes. Además se han incorporado filtros y operaciones que se pueden aplicar a las imágenes, pueden ser operaciones píxel a píxel en las cuales se opera sobre cada píxel de la imagen, operaciones componente a componente en las que se opera sobre los componentes rgb de los píxeles y por último operaciones con "LookupTable".

# Diagramas de clase



**Figura 2. Estructura de la biblioteca. Adjuntado completo en zip.**



**Figura 3. Estructura Ventana principal. Adjuntado diagrama completo en zip.**

## Funciones propias de imágenes

Para esta parte se han creado tres tipos de funciones, una operación pixel a pixel, otra componente a componente y un operador "LookUpTable", además he creado una cuarta operación que también está aplicada pixel a pixel. A continuación se explicará el funcionamiento interno de cada una.

### Operación lago

Para esta operación se ha creado un paquete en mi librería con operaciones sobre imágenes y dentro una nueva clase llamado LagoOp. Esta clase hereda de BufferedImageOpAdapter sobre la cual se sobrecarga el método filter. Esta operación recorre la imagen píxel a píxel y vamos cogiendo el color de cada píxel. Mientras que la imagen no haya llegado al centro lo que hacemos es que cada píxel se va duplicando en el alto de la imagen menos la fila en la que se encuentra, de tal forma que es como si la mitad superior de la foto se mirara en un lago y se viera reflejada.

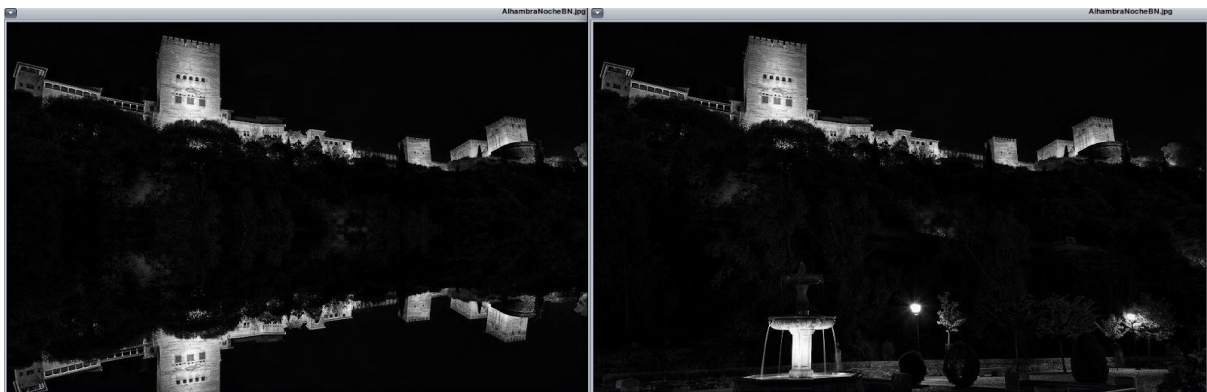


Figura 4. Izquierda operación lago aplicada. Derecha imagen original.

### Operación intercambio

Para esta operación se ha creado un paquete en mi librería con operaciones sobre imágenes y dentro una nueva clase llamado efectoComp. Esta clase hereda de BufferedImageOpAdapter sobre la cual se sobrecarga el método filter. Esta operación recorre la imagen píxel a píxel los componentes de cada píxel y los he intercambiado sustituyendo cada componente por la suma de los otros dos, es decir, si en el objeto Color la primera componente que le pasa es el color Rojo, pues en lugar de ese color se le pasa la suma de las componentes verdes y azules de ese píxel.



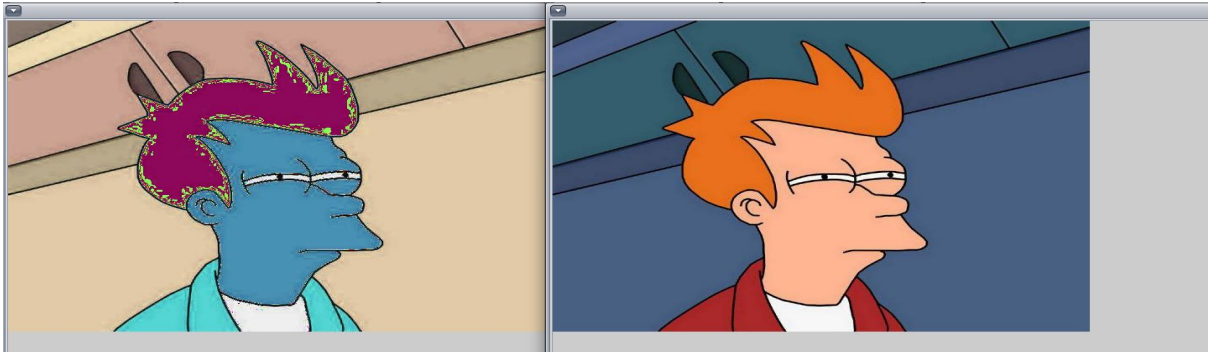


Figura 5. Izquierda operación intercambio aplicada. Derecha imagen original.

## Operación Arco-seno

Para esta operación se ha utilizado el LookupOp utilizando la función matemática del arco-seno para rellenar la LookupTable que utilizará la función. Una vez pulsado el botón cogeremos la ventana elegida y obtendremos la imagen del lienzo de la ventana interna, llamaremos a la función asin, la cual realizaremos una multiplicación por 0.0025 por cada iteración del bucle para asegurarnos que el valor interior de "i" nunca supera el valor "1", para los valores pequeños deberemos multiplicar por K que será 255 para los valores resultantes de la operación arcoseno pero debemos comprobar una vez "i" vaya alcanzando valores más altos el valor de retorno de la función asin serán superiores de "1" por eso debemos controlar el rango con un módulo K, es decir, debemos controlar que al vector le entren valores entre 0-255. Una vez devuelta la LookupTable aplicamos la operación LookupOp y creamos la imagen con el el filtro y seteamos la imagen.



Figura 6. Izquierda imagen original.

Derecha imagen modificada con operación arcoseno imagen original.

## Operación división

La operación división sigue un procedimiento similar a la operación lago explicada anteriormente. La diferencia consiste en que en lugar de copiar a la inversa al final pixel a pixel la mitad superior de la imagen lo que hace es copiarla tal y como está la parte superior

a partir de la mitad de la imagen haciendo una división de la imagen copiando la mitad superior en la mitad inferior.

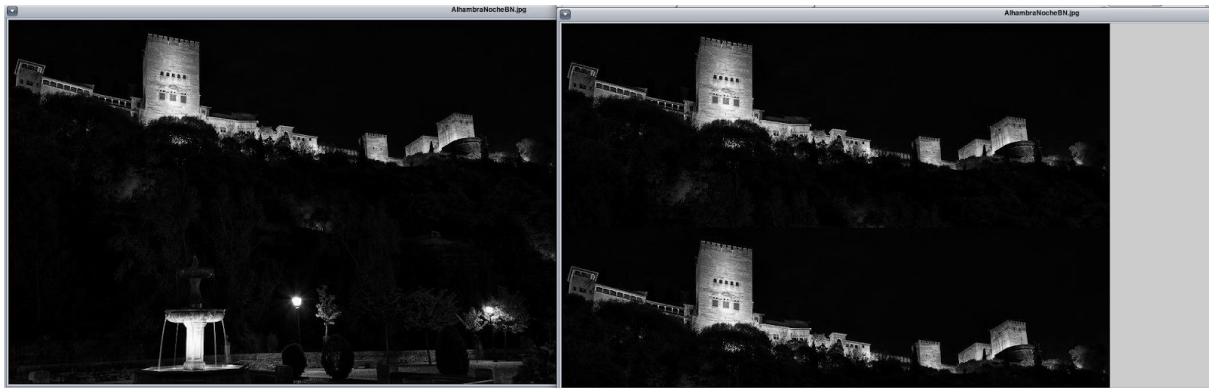


Figura 7. Izquierda imagen original, izquierda imagen con filtro división aplicado.

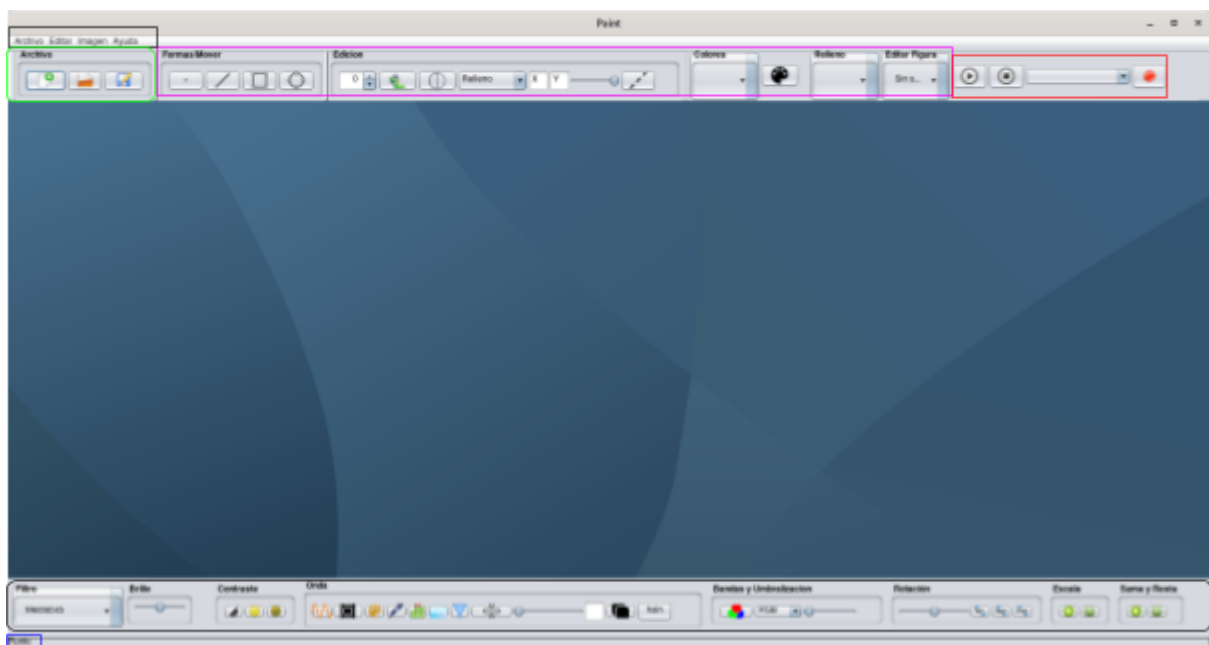
## Manual de usuario

### Imágenes originales utilizadas en el manual





En las siguientes páginas se detallará el funcionamiento del sistema con las funcionalidades que tiene implementadas mediante imágenes de cómo funciona y texto explicativo.



La barra rodeada de color verde es la barra de herramientas superior que controla lo relacionado con la apertura de archivos y el guardado:

1. El fichero con el icono de una hoja en blanco es para añadir un lienzo en una ventana interna. Tendremos que indicarle las dimensiones con el formato de “valor”x“valor”, por ejemplo 500x600 para que nos abra un lienzo vacío en el que poder dibujar.

2. El icono con la carpeta nos dará la posibilidad de abrir un archivo de imagen o de audio y dependiendo del tipo, si es de audio se añadirá a la lista de reproducción situada en el cuadro naranja arriba a la derecha, si fuera una imagen se abriría una ventana nueva con la imagen en su interior.
3. Con el botón con el clásico icono de guardar podremos guardar las imágenes modificadas y los lienzos con las formas que se hayan dibujado.

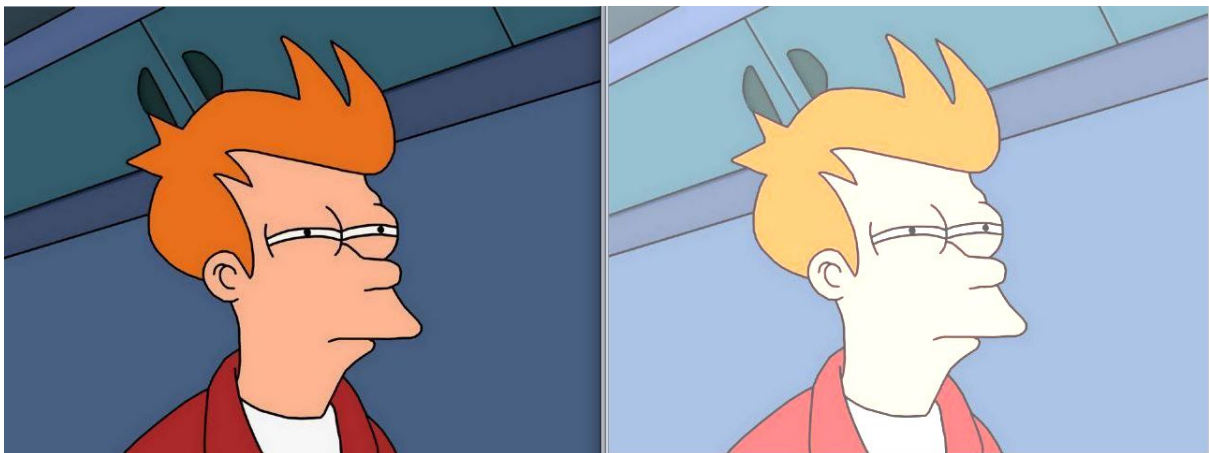
Pasamos a la barra de arriba de esta anterior, la que está rodada por un cuadrado negro, el menú. Con esta barra podremos acceder a las pestañas que se explicarán a continuación:



1. En la pestaña “Archivo” podremos ver que nos da la posibilidad de abrir un archivo de imagen o audio que tengamos guardado en nuestro dispositivo.
2. Crear un nuevo lienzo donde dibujar y crear nuestras formas.
3. Guardar los avances tanto en las imágenes que hayamos modificado como las formas creadas en un lienzo nuevo.



En la pestaña “Editar” podremos ver ocultar las distintas barras de herramientas que cuenta nuestro sistema, que serían exactamente la barra de herramientas superior, la barra inferior y la barra que indica la forma que se está dibujando actualmente.

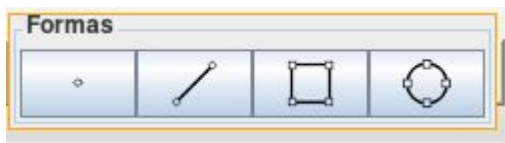


Este es el resultado de realizar la opción `rescaleOp` que dará un brillo determinado a la imagen. También tenemos la posibilidad de rotar la imagen de 180° en 180° con la opción `afine`, y la tercera opción consiste en meterle un filtro con tabla `lookup`.

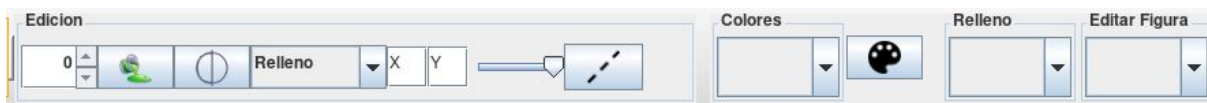
En la pestaña de “Ayuda” encontraremos un “Acerca de” del sistema con el autor y la versión actual del sistema.

A continuación nos vamos a centrar en la barra de herramientas rodeada del rectángulo en rosa la cual nos permitirá dibujar las distintas formas disponibles así como modificar cada una de ellas. En las siguientes líneas se explica la funcionalidad de cada una de ellas.

De izquierda a derecha lo primero que nos encontramos es la subsección de formas.



Una vez tengamos el lienzo o una imagen abierta podremos seleccionando una de estas casilla pintar la forma que se indica en el icono. Se pueden dibujar tantas formas como quieras siempre y cuando estés dentro de los límites del lienzo o de la imagen.



Esta imagen es la que usaremos una vez tengamos alguna figura y queramos realizar algún cambio en sus atributos. La cajita de la izquierda nos dirá el grosor de la figura y podremos subírselo y bajárselo hasta un mínimo de valor “1”. El botón con el icono de un caldero derramado representa al relleno, que deberá pulsarse cuando una figura esté seleccionada para que puedas cambiar el color del relleno de la figura cuando el botón esté seleccionado, más adelante hablaremos de cuando una figura está seleccionada y cuando no. El siguiente botón el de render o alisado podremos apreciarlo sobretodo en las figuras circulares o de líneas diagonales ya que alisa los bordes para que no parezcan escalonados, esto siempre y cuando la figura esté seleccionada para ser editada. El siguiente elemento que es una lista desplegable en la cual podremos seleccionar si queremos un relleno plano, que viene por defecto, un degradado horizontal, vertical o diagonal entre los colores seleccionados en ese momento. Las siguientes dos cajitas con X e Y son las coordenadas donde se encuentra la figura en ese momento y se van actualizando conforme se va moviendo la figura. También tienen otra funcionalidad y es que si tu metes una coordenada al pulsar enter la figura se moverá automáticamente a la posición seleccionada. A continuación se muestran unos ejemplos de lo comentado anteriormente en orden de aparición.



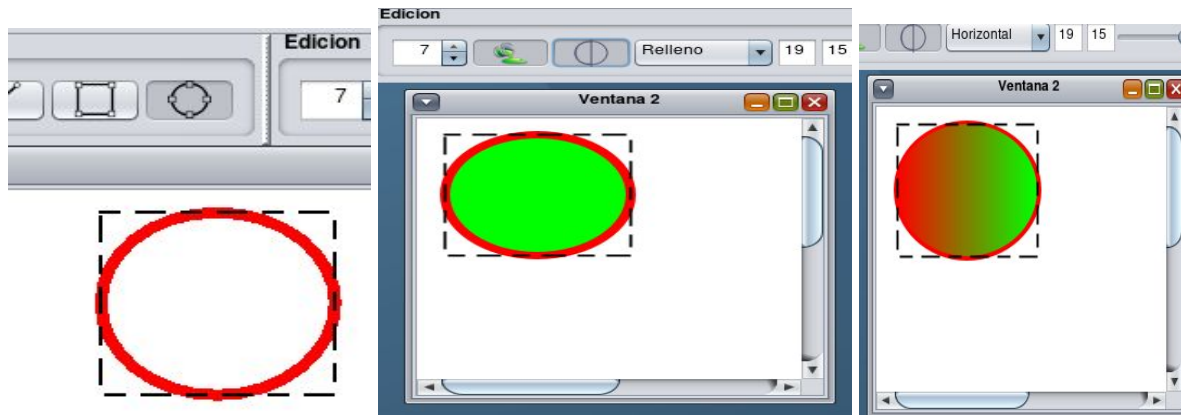


Figura seleccionada con grosor 7. Figura seleccionada relleno activo y alisado de bordes. Figura con degradado horizontal.Pos(19,15).

Lo siguiente que podemos observar es una barra deslizante con la cual se podrá aplicar la transparencia que queramos a la figura que en ese momento esté seleccionada. El siguiente elemento es un botón con el cual decidiremos el tipo de trazado que tendrá la figura seleccionada si lo queremos continuo, como esta por defecto, o si por el contrario lo queremos discontinuo que solo habría que tener a la figura seleccionada y pulsar el botón. Los siguientes tres elementos están relacionados con el color, tanto del trazo como del relleno. El elemento de en medio de las dos listas es una paleta de colores de la cual podemos elegir un color que se añadirá a ambas listas para que podamos usarlo posteriormente. A continuación se presentan unos ejemplos de lo explicado.

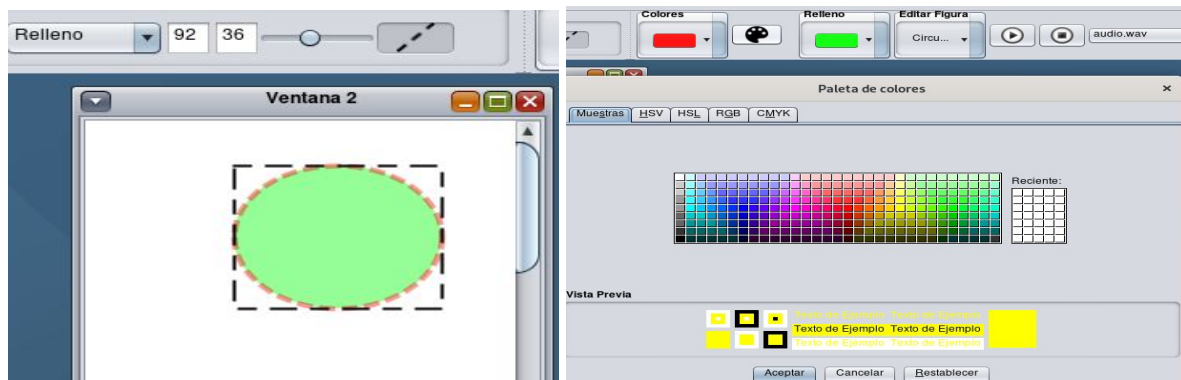


Figura con transparencia y trazado discontinuo. Paleta de colores que puedes añadir a las listas.

Y por último y no menos importante, sino que al contrario, vemos que tenemos una lista desplegable que viene con un mensaje que reza "Sin selección". En esta lista desplegable se irán añadiendo todas las formas que vayamos dibujando en nuestro lienzo y cuando queramos cambiar sus atributos entonces deberemos seleccionar la figura que queremos cambiar y una vez nos aparezca el rectángulo discontinuo rodeando la figura significa que está seleccionada y lista para editar como se ha visto en los ejemplos anteriores en los que estaba seleccionada y hemos ido cambiando los atributos.

La parte rodeada con la caja naranja, concretamente arriba a la derecha, es la relacionada con el audio. En esta parte podemos ver 4 elementos, 1 botón de play, 1 botón de stop, una lista desplegable, que contendrá la lista de audios y un botón de grabación.

Para poder reproducir audio deberás abrir un fichero con un formato soportado por java como .wav y una vez hayas abierto, mediante el botón de la barra de herramientas superior o mediante la pestaña “Archivo”. Para reproducir el audio basta con darle al play y si quieres detenerlo antes de que finalice puedes darle al botón de stop. Para grabar basta con tener un archivo seleccionado, darle click al botón de grabación grabar lo que quieras y luego pulsarlo otra vez para que se guarde en el fichero seleccionado.



Panel de audio con fichero dentro de lista.

A continuación veremos la parte inferior de la interfaz de usuario, concretamente lo que tenemos entre la caja negra son las operaciones que están disponibles en el sistema para la manipulación de imágenes. Comenzaremos como anteriormente de izquierda a derecha enumerando y ejemplificando las operaciones que se realizan.

Comenzamos por la parte izquierda como se ha indicado y vemos una lista desplegable con varios tipos de filtros que podemos añadirle a la foto. Por si ocurre algún error podemos volver a poner la foto original en el lienzo si en la lista desplegable pulsamos deshacer. A continuación se muestra un ejemplo de uno de los filtros aplicado sobre una imagen:



Imagen a la que se le a aplicado un filtro de relieve.

Proseguimos hacia la derecha y nos encontramos con un deslizador que como su nombre indica es para manejar el brillo de tal manera que si lo llevas a los extremos o se oscurecerá completamente o llegará a ser blanco entero. Mucha atención ya que si pones un brillo y luego eliges otra opción ese brillo se quedará permanente. A continuación se ilustra con un ejemplo.



Imagen utilizando un aumento del brillo.

Vemos que los siguientes elementos son tres botones que están en una agrupación llamada contraste. El primero de ellos lo que realiza es un contraste de la imagen. El segundo mete una iluminación sobre la imagen y el tercero, al contrario que el segundo, oscurece la imagen. A continuación se mostrarán los tres tipos de contraste habiendo pulsado una vez cada botón de izquierda a derecha, contraste, iluminación y oscurecer:

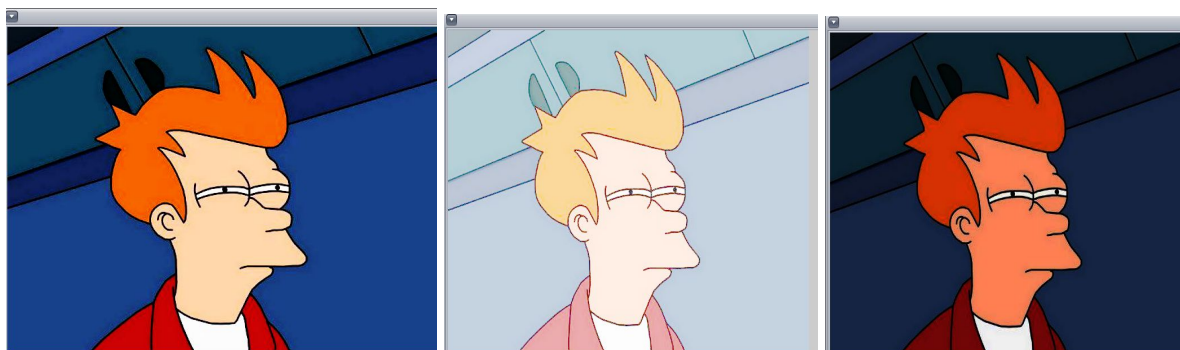


Imagen con contraste.

Imagen con iluminación.

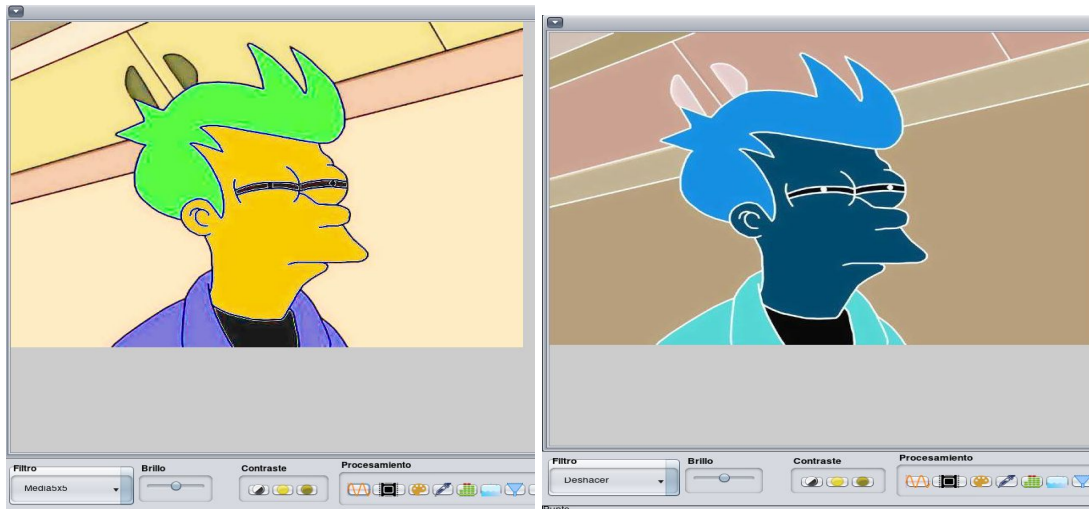
Imagen con oscurecer.

A continuación llegamos a los funciones y operaciones para procesamiento de imágenes con los cuales podemos aplicar varios tipos. Como se ha ido haciendo anteriormente iremos probándolos de izquierda a derecha.

El primero de ellos es la función seno aplicada a una imagen. El segundo hace un negativo del a imagen, es decir invierte el color de los píxeles. El tercero es un clásico que es el sepia que nos pone la imagen con un tono vintage para ello utilizaremos una foto real de la



Alhambra. Tener en cuenta que estas operaciones pueden deshacerse con el botón deshacer antes comentado.

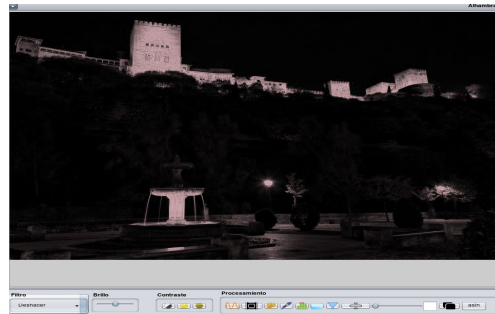


Función Seno

Negativo



AlhambraNoche original.



AlhambraNoche Sepia.

El siguiente botón es el que permitirá que tintemos la imagen mediante el color que esté seleccionado. Para el siguiente la operación que recibe la imagen es la de equalización. Ambas operaciones podemos revertirlas y volver a la imagen inicial como se ha dicho anteriormente.

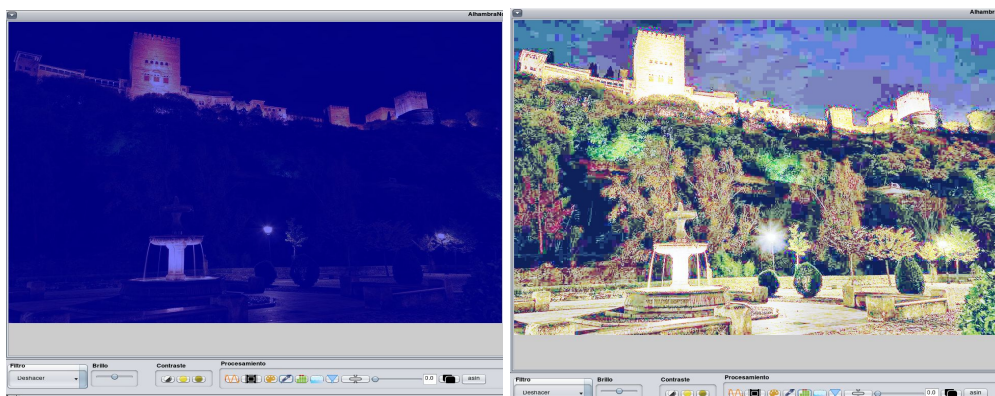


Imagen con tintado azul.

Imagen con equalización.

Las siguiente operación realiza una especie de efecto reflejo de lago ya que corta la imagen por la mitad y la parte de arriba la pone también abajo pero como si estuviera reflejada dando un efecto de reflejo en el agua.

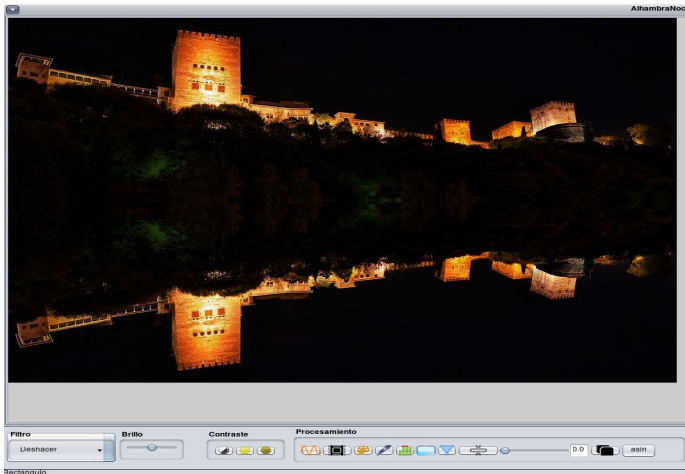


Imagen con la operación modo lago.

La siguiente operación realizará una mezcla de los componentes rgb de todos los píxeles que forman la imagen dejando el siguiente efecto. La operación divide realiza una acción parecida a la lago pero sin darle la vuelta a la imagen.

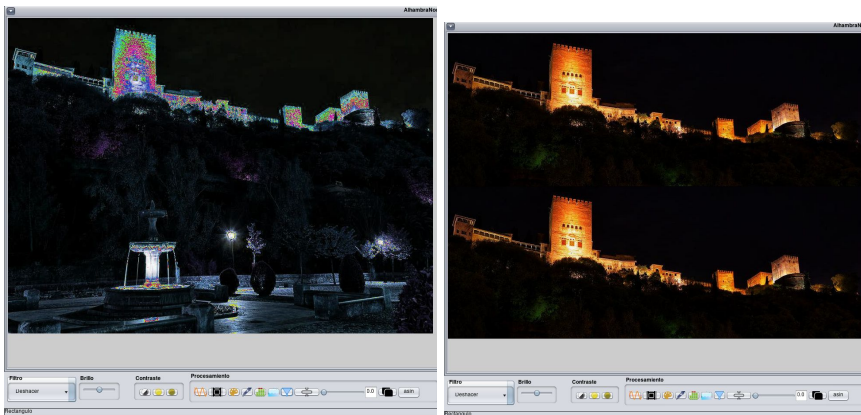


Imagen con operación mezcla.

Imagen con operación divide.

A continuación para variar el elemento que sigue es un deslizador pero que realiza una función que hemos visto anteriormente: el tintado. La diferencia que existe entre el botón y el deslizador es que con el deslizador tu puedes elegir el valor justo que necesitas ya que puedes ver el valor porque el que está el deslizador. Precaución porque esta acción es irreversible.

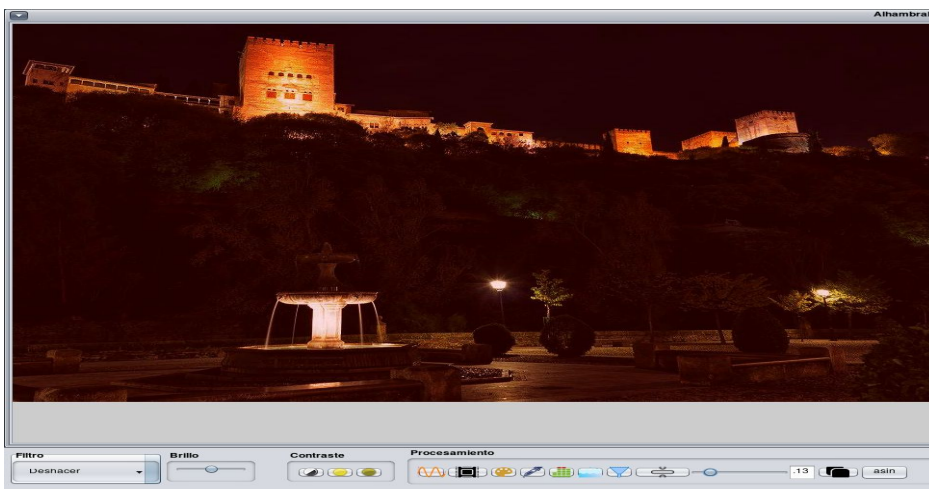


Imagen con tintado rojo de 0.13

El siguiente filtro realiza un duplicado completo de la imagen, es decir, también realiza un duplicado de las formas que hayamos añadido pero una vez duplicadas estas pasarán a ser parte de la imagen y no podrán modificarse.

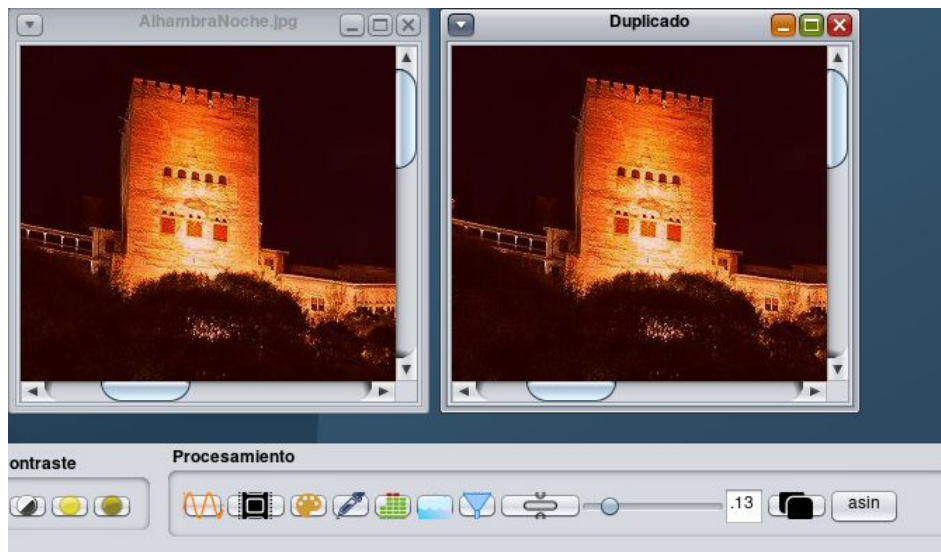
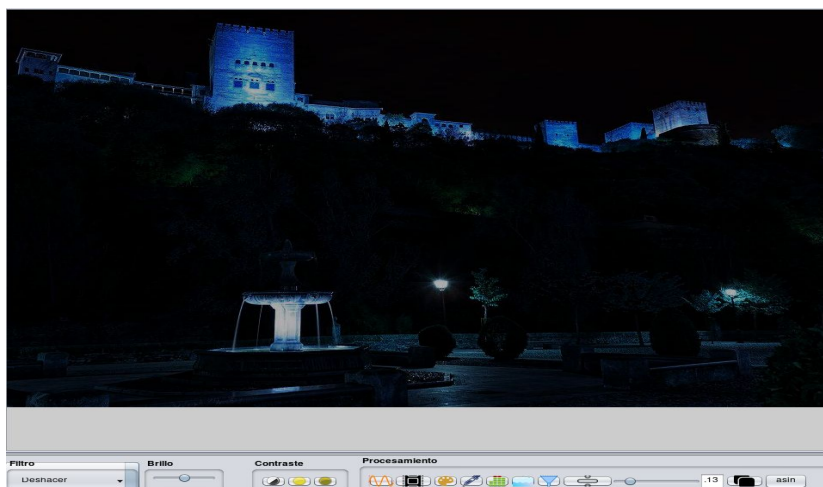


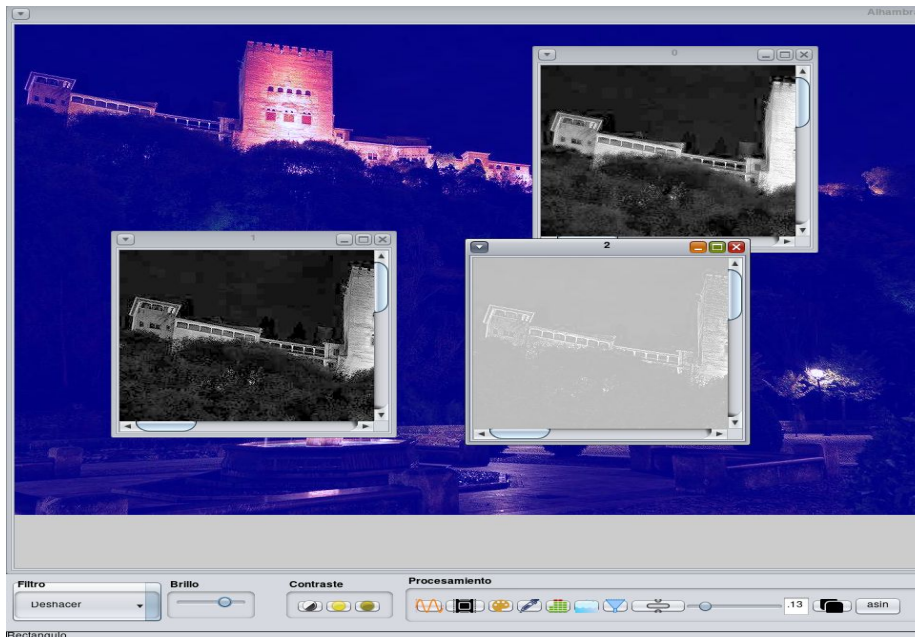
Imagen duplicada de la Alhambra.

El último botón de este bloque es una función arcoseno que se le aplica a la imagen y resulta de un color azulado.



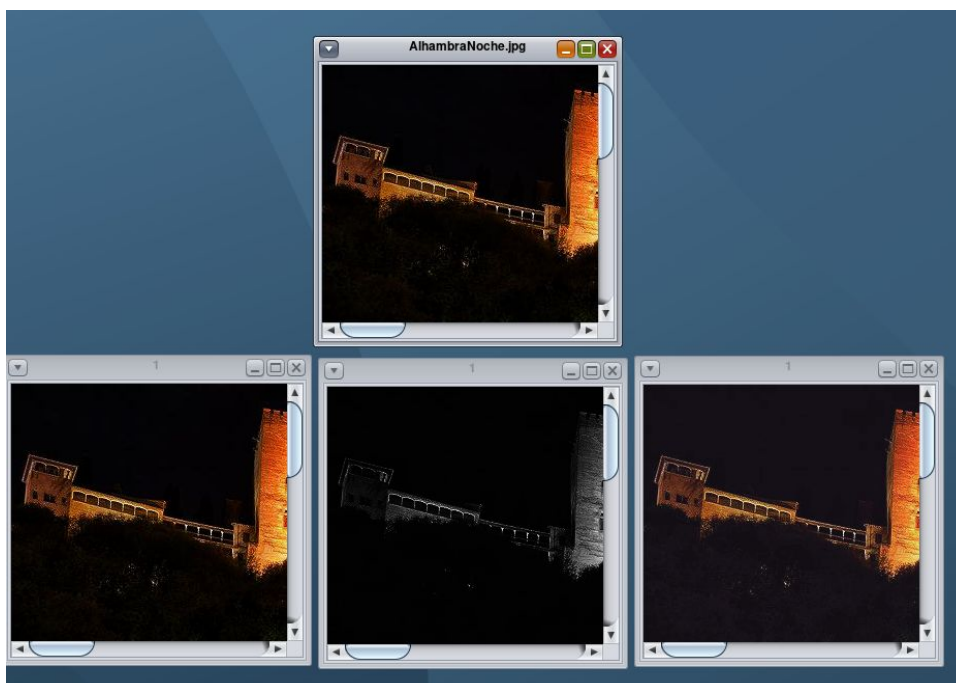
A continuación llegamos al siguiente bloque que es el de las bandas y la umbralización. Al pulsar el primer botón extraes las bandas de la imagen y se generan tres ventanas nuevas que contienen dichas bandas.





Extracción y aumento de brillo a la banda azul.

La siguiente lista desplegable te permitirá poder convertir a un espacio de color que podrás elegir mediante esta lista. Podrás elegir entre RGB, GREY o YCC.



Conversión a los espacios RGB, Grey, YCC. Encima está a original.

Ahora entraremos en las operaciones de rotación y podemos observar que hay un deslizador con el cual vas a poder rotar la imagen hasta 360ª a izquierda o derecha. Además dispones de botones que realizan el cambio automáticamente a los grados que indica su icono.

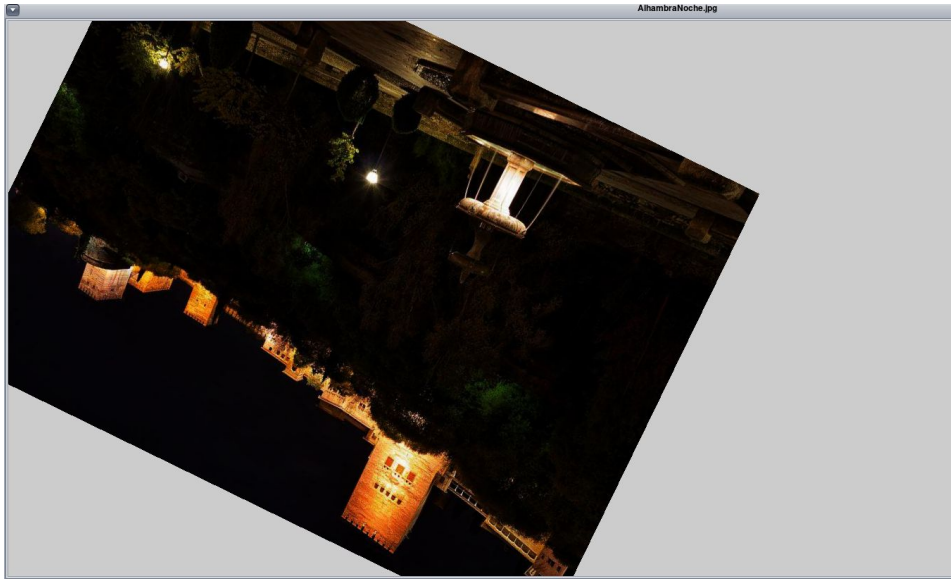
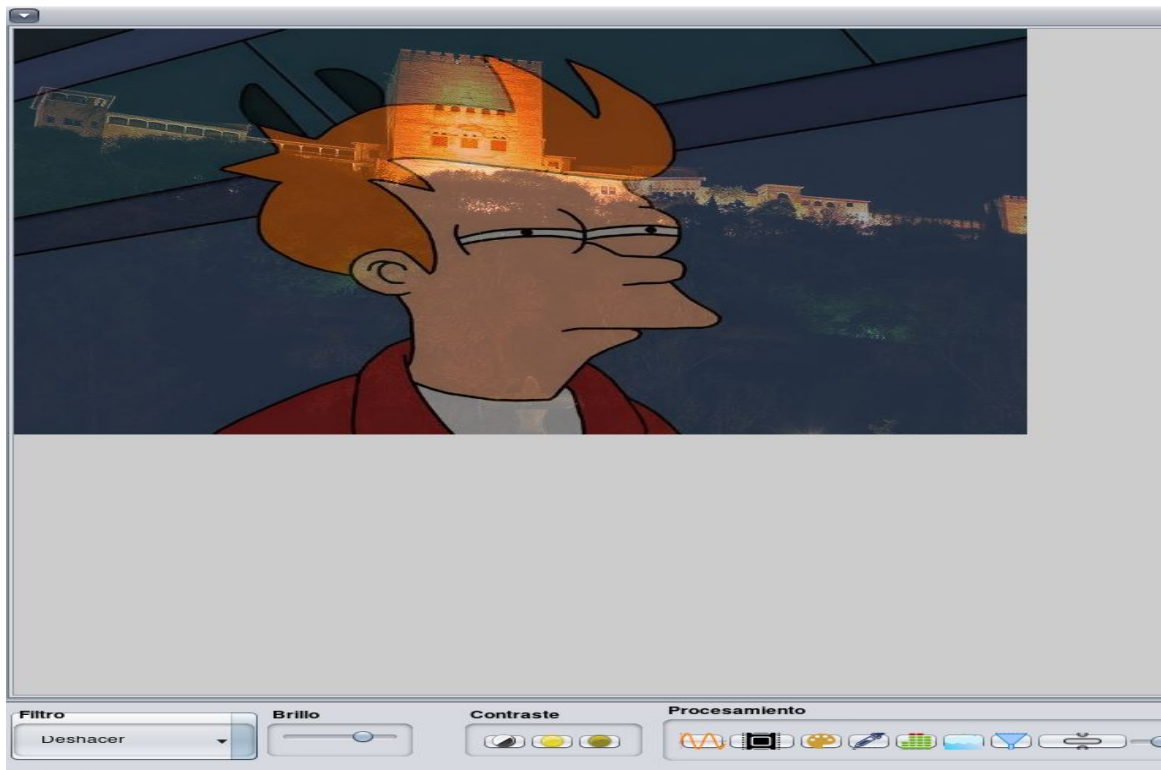


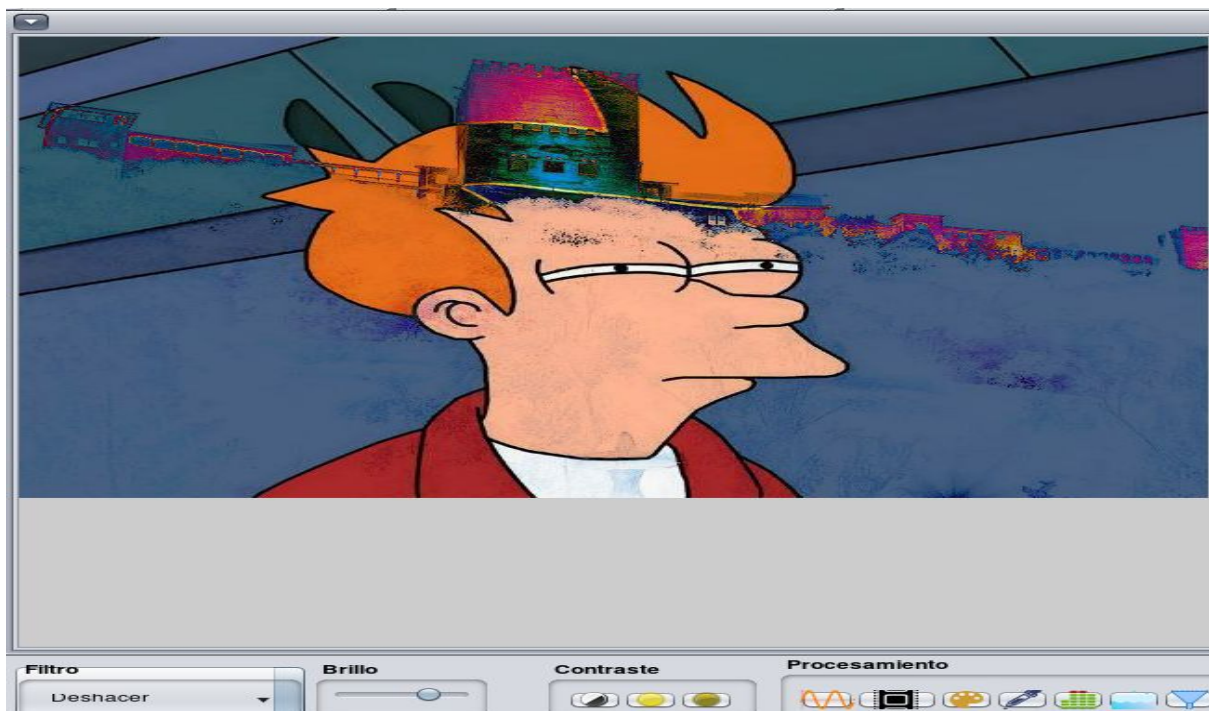
Imagen rotada con el deslizador.

Los dos siguientes botones se utilizarán para cambiar el tamaño a la imagen pudiendo hacerla mas grande o más pequeña según quieras.

Y por último en esta barra de herramientas inferior llegamos a la suma y resta de imágenes. Para estas operaciones son necesarias dos operaciones ya que se realizarán entre ellas y darán lugar a una tercera imagen combinación de las dos.



Sumatoria de imágenes Alhambra y Fray.



Resta de imágenes Alhambra y Fray.

Por último queda el rectángulo azul de abajo del todo a la izquierda. Esta barra nos muestra la figura que está seleccionada en la barra de herramientas de arriba.