

# Velázquez

Documentación de la evaluación final de la  
asignatura de Sistemas Multimedia

Pablo Gervilla Palomar

# Índice

## 1. Introducción

### 1.1. Descripción de la aplicación.

## 2. Requisitos de la aplicación.

### 2.1. Requisitos funcionales.

#### 2.1.1. Requisitos de carácter general.

#### 2.1.2. Requisitos de dibujo.

#### 2.1.3. Requisitos de procesamiento de imágenes.

#### 2.1.4. Requisitos de audio.

#### 2.1.5. Requisitos de Video.

### 2.2. Requisitos no funcionales.

## 3. Diseño.

### 3.1. Estructura.

#### 3.1.1. Proyecto Velázquez.

#### 3.1.2. Biblioteca SM.PGP.Biblioteca.

### 3.2. Jerarquía de figuras.

### 3.3. Diagramas de clases.

### 3.4. Interfaz de usuario y manual.

## 4. Funciones propias.

### 4.1. Mezcla térmica.

### 4.2. Colorización.

### 4.3. Daltonismo.

## 5. Conclusiones.

# 1. Introducción

En esta documentación se muestra el proceso de diseño y desarrollo del proyecto final de la asignatura de Sistemas Multimedia. Esta aplicación es producto final de todo lo trabajado en la asignatura desde la practica 1 hasta la 14 y realizando todo lo requerido en el guion de evaluación. A continuación se explica la descripción de dicha aplicación.

## 1.1. Descripción de la aplicación.

Velázquez es una aplicación multimedia que permite tratar y gestionar medios de dibujo, imágenes audio y video, y cuyo nombre viene por el famoso pintor del siglo XVII. Para realizar todas sus funciones, la aplicación presenta una interfaz de usuario basada en la del programa de edición fotográfica photoshop, ya que resulta muy intuitiva, clara y ordenada. En dicha interfaz están presentes todos los elementos necesarios para tratar de forma eficaz los medios descritos. Entre otros, la aplicación podrá:

- Gestionar la creación, apertura y guardado de archivos multimedia.
- Dibujar diferentes tipos de figuras.
- Cambiar los atributos y propiedades de dichas figuras.
- Mover por el área de dibujo las figuras.
- Aplicar efectos, transformaciones y filtros a imágenes.
- Reproducir archivos de audio.
- Mostrar video.

Más adelante se detallaran todas las funciones de las que dispone el programa.

## 2. Requisitos de la aplicación.

A la hora de abordar un proyecto, es necesario hacer una descripción detallada de los requisitos funcionales y no funcionales antes de comenzar con su diseño e implementación.

### 2.1. Requisitos funcionales.

#### 2.1.1. Requisitos de carácter general.

RF_G1	NUEVA IMAGEN
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Abre una nueva imagen en blanco en una nueva ventana interna.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Abre un dialogo para indicar el tamaño de la imagen o establecer un tamaño por defecto.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_G2	ABRIR
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Abre un archivo de imagen, audio o video en una ventana interna del tipo específico o en la playlist de audio.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Los archivos permitidos son jpg y png para imágenes, wav para audio y mpg y avi para video.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_G3	GUARDAR IMAGEN
DEPENDENCIAS	RF_G1, RF_G2
DESCRIPCION	Guarda la imagen de la ventana activa en un archivo de imagen.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana interna con un lienzo</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se guardó la imagen en un archivo nuevo.</li> </ul>
COMENTARIOS	El usuario debe elegir el nombre del archivo y la ubicación del mismo.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_G4	MOSTRAR BARRA DE HERRAMIENTAS
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Muestra u oculta la barra de herramientas general.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+G.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Poco importante

RF_G5	MOSTRAR BARRA DE PROCESAMIENTO
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Muestra u oculta la barra de procesamiento.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+P.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Poco importante

RF_G6	MOSTRAR BARRA DE ESTADO
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Muestra u oculta la barra de estado.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+E.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Poco importante

RF_G7	MOSTRAR REPRODUCTOR DE AUDIO
DEPENDENCIAS	RF_A1, RF_A2, RF_A3, RF_A4, RF_A5, RF_A6
DESCRIPCION	Muestra u oculta el reproductor de audio.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+A.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RF_G8	MOSTRAR REPRODUCTOR DE VIDEO
DEPENDENCIAS	RF_V1, RF_V1, RF_V3, RF_V4, RF_V5
DESCRIPCION	Muestra u oculta el reproductor de video
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+V.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RF_G9	ACERCA DE
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Muestra una ventana con la información básica del programa.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Poco importante

RF_G10	COMO FUNCIONA
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Muestra un completo y extenso manual de funcionamiento del programa.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	
COMENTARIOS	(Solo es una pequeña broma)
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RF_G11	CONFIRMAR CAMBIOS
DEPENDENCIAS	RF_P13, RF_P13, RF_D18
DESCRIPCION	Ocultar los paneles de transformación, brillo y contraste y los popups.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha activado la transformación, brillo y contraste o popups.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ocultó el botón de transformación y los paneles y popups asociados.</li> </ul>
COMENTARIOS	Solo esta visible cuando uno de los paneles o popups comentados se pone visible.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

### 2.1.2. Requisitos de dibujo.

RF_D1	SELECCIONAR HERRAMIENTA
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Permite seleccionar una herramienta de dibujo de la lista disponible.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tipo de dibujo cambió al seleccionado.</li> </ul>
COMENTARIOS	Solo puede haber una herramienta seleccionada a la vez.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D2	PINTAR FIGURA
DEPENDENCIAS	RF_D1
DESCRIPCION	Permite pintar una figura del tipo seleccionado anteriormente.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se pintó una figura.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D3	SELECCIONAR FIGURA
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Permite seleccionar una figura del lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estableció un marco rojo que encierra a la figura.</li> <li>• El programa cambió a modo edición.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D4	DESELECCIONAR FIGURA
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	Permite deseleccionar una figura del lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se borró el marco.</li> <li>• El programa cambió a modo dibujo.</li> </ul>
COMENTARIOS	Los atributos de la ventana principal cambian al de la figura seleccionada.
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

RF_D5	MOVER FIGURA
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	Mueve la figura del lienzo de la ventana activa a la posición deseada mediante las coordenadas x e y.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La figura seleccionada cambio de posición.</li> </ul>
COMENTARIOS	Debe hacerse desde la zona donde se indica la posición.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante



RF_D6	MOVER FIGURA CON CURSOR
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	Mueve la figura seleccionada arrastrando el cursor por el lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>La figura seleccionada cambio de posición.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

RF_D7	DIBUJAR TRAZO LIBRE
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Permite dibujar un trazo libre en el lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dibujó un trazo libre.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

RF_D8	DIBUJAR LINEA
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Dibuja una línea en el lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dibujó una línea recta.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D9	DIBUJAR RECTANGULO
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Dibuja un rectángulo en el lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dibujó un rectángulo.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D10	DIBUJAR ELIPSE
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Dibuja una elipse en el lienzo de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dibujó una elipse.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D11	SELECCIONAR COLOR PREDETERMINADO
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Permite seleccionar un color predeterminado de una lista.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>El color predeterminado de la ventana principal cambió al seleccionado.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D12	COLOR DE TRAZO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D11
DESCRIPCION	<p>Establece como color de trazo de la figura a pintar el color predeterminado de la ventana principal.</p> <p>Cambia el color de trazo de la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el color del trazo de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	Haciendo clic derecho sobre el botón muestra una ventana de selección de color
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D13	COLOR DE RELLENO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D11
DESCRIPCION	<p>Establece como color de relleno de la figura a pintar el color predeterminado de la ventana principal.</p> <p>Cambia el color de relleno de la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambió el color del relleno de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	Haciendo clic derecho sobre el botón muestra una ventana de selección de color.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D14	COLOR DE RELLENO SECUNDARIO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D11
DESCRIPCION	<p>Establece como color de relleno secundario de la figura a pintar el color predeterminado de la ventana principal.</p> <p>Cambia el color de relleno secundario de la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambió el color del relleno secundario de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	Haciendo clic derecho sobre el botón muestra una ventana de selección de color.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D15	TIPO DE TRAZO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	Establece si el trazo de la figura a pintar es continuo o discontinuo. Cambia el tipo de trazo de la figura seleccionada.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el tipo de trazo de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D16	GROSOR DE TRAZO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D12
DESCRIPCION	Establece el grosor del trazo de la figura a pintar. Cambia el grosor del trazo de la figura seleccionada.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el tipo de trazo de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D17	RELLENO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D13
DESCRIPCION	Establece si las figuras a pintar tienen relleno. Cambia si se rellena o no la figura seleccionada.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el relleno de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D18	RELLENO CON DEGRADADO
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3, RF_D13, RF_D14
DESCRIPCION	<p>Establece si las figuras a pintar tienen relleno con degradado.</p> <p>Cambia si se rellena con degradado o no la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el relleno de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	<p>El degradado se hará en vertical, horizontal y dos diagonales.</p> <p>Muestra el botón de confirmación.</p>
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D19	ALISADO DE BORDES
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	<p>Establece si a las figuras a pintar se les aplica alisado.</p> <p>Cambia si se alisa o no a la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el renderizado del borde de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D20	TRANSPARENCIA
DEPENDENCIAS	RF_D2, RF_D3
DESCRIPCION	<p>Establece si a las figuras a pintar se les aplica transparencia.</p> <p>Cambia si se aplica transparencia o no a la figura seleccionada.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió la transparencia de la figura seleccionada.</li> </ul>
COMENTARIOS	<p>El nivel de transparencia debe regularse con un slider.</p>
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_D21	DESELECCIONAR
DEPENDENCIAS	RF_D3
DESCRIPCION	Deselecciona la figura de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una ventana con un lienzo.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>El programa cambió a modo dibujo.</li> </ul>
COMENTARIOS	Usar el atajo de teclado Ctrl+D.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

### 2.1.3. Requisitos de procesamiento de imágenes.

RF_P1	DUPLICAR IMAGEN
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Crea una copia de la imagen de la ventana activa en una ventana nueva.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se creó una ventana nueva con una copia de la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	<p>La imagen tiene que ser una copia, no una referencia.</p> <p>Usar el atajo de teclado Ctrl+C.</p>
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P2	MODIFICAR BRILLO
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Cambia el brillo de la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambió el brillo de la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	El brillo debe modificarse con un slider.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P3	CONTRASTE
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica contraste a la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un contraste a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P4	ILUMINAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Ilumina la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se iluminó la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P5	OSCURECER
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Oscurece la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se oscureció la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P6	BRILLO Y CONTRASTE
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_P2, RF_P3, RF_P4, RF_P5
DESCRIPCION	Muestra las opciones de brillo y contraste.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mostraron los botones de contraste, iluminar y oscurecer y el slider del brillo.</li> </ul>
COMENTARIOS	Muestra el botón de confirmación.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RF_P7	FILTROS VARIOS
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica un filtro a la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó el filtro seleccionado.</li> </ul>
COMENTARIOS	Los filtros deben de ser Media, Binomial, Enfoque, Relieve y Laplaciano. Se seleccionaran desde un combobox.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P8	NEGATIVO
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Transforma la imagen de la ventana activa en su negativo.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un filtro negativo a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P9	EXTRACCION DE BANDAS
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Muestra las bandas que componen a la imagen de la ventana activa dependiendo de su espacio de color.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mostraron las bandas de la imagen en ventanas nuevas.</li> </ul>
COMENTARIOS	Una imagen en escala de grises solo mostrara un banda.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante



RF_P10	CONVERTIR ESPACIO DE COLOR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Cambia el espacio de color de la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cambió el espacio de color de la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	Los espacios de color son RGB, YCC y GREY.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P11	ROTAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Rota la imagen de la ventana activa en 90, 180 o 270 grados o de manera libre.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>La imagen rotó.</li> </ul>
COMENTARIOS	La rotación libre se hará con un slider, las fijas con botones.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P12	ESCALAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Amplia o reduce la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>La imagen se escaló.</li> </ul>
COMENTARIOS	Se usaran dos botones para cada tipo de escalado.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P13	TRANSFORMAR
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_P11, RF_P12
DESCRIPCION	Muestra las opciones de rotación y escala.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mostraron los botones de escala, rotación y el slider de rotación libre.</li> </ul>
COMENTARIOS	Muestra el botón de confirmación.
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RF_P14	TINTAR
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_D11
DESCRIPCION	Tinta la imagen de la ventana activa del color predeterminado seleccionado.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un tintado a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P15	ECUALIZAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica una ecualización a la imagen.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó una ecualización a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P16	SEPIA
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica un filtro sepia a la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un filtro sepia a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P17	UMBRALIZAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica una umbralización a la imagen de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó una umbralización a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	El nivel de umbralización y esta se harán mediante un slider
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P18	MEZCLA TERMICA
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica un filtro basado en las imágenes de las cámaras térmicas.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un filtro de mezcla térmica a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P19	COLORIZAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica un filtro que umbraliza un componente de color eliminando los otros dos.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un filtro de colorización a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	El color que se aplica se elige desde tres radiobuttons (uno para cada componente RGB).
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P20	FILTRO DALTONISMO
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica un filtro que simula la visión de tres tipos de daltonismo.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicó un filtro de daltonismo a la imagen.</li> </ul>
COMENTARIOS	Los tipos de daltonismo serán Deuteranopia, Protanopia y Tritanopia.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_P21	SUMAR Y RESTAR
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Aplica una suma o una resta de dos imágenes.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen dos imágenes en dos ventanas, una de ellas seleccionada</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se creó una nueva ventana con la imagen resultante de la suma o resta.</li> </ul>
COMENTARIOS	El nivel de suma de imágenes se aplicara con un spinner de números (entre el 0 y el 100)
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

RF_P22	RASTERIZAR
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Crea una nueva ventana con la imagen y figuras rasterizadas de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una imagen con figuras en la ventana activa.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se creó una nueva ventana con una rasterización de las figuras.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

#### 2.1.4. Requisitos de audio.

RF_A1 SELECCIONAR PISTA	
DEPENDENCIAS	RF_G2
DESCRIPCION	Selecciona un archivo de audio de entre los cargados en la playlist.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe más de un archivo de audio en la playlist.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se seleccionó el archivo de audio indicado.</li></ul>
COMENTARIOS	La selección se hará en un combobox. Se activan los botones de reproducción/pausa y stop.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_A2 REPRODUCIR AUDIO	
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_A1
DESCRIPCION	Reproduce el archivo de audio cargado en playlist.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe un archivo de audio cargado en la playlist.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Sonó la canción seleccionada de la playlist.</li></ul>
COMENTARIOS	Inicialmente esta desactivado, se activa al añadir un archivo de audio a la playlist. El botón cambia al modo pausa.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_A3 DETENER AUDIO	
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_A1, RF_A2
DESCRIPCION	Detiene la reproducción de audio.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se está reproduciendo una pista de audio.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se detuvo la reproducción de audio.</li></ul>
COMENTARIOS	Inicialmente esta desactivado, se activa al reproducir el archivo de audio de la playlist.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_A4	PAUSAR AUDIO
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_A1, RF_A2
DESCRIPCION	Pausa la reproducción de audio.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se está reproduciendo una pista de audio.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se pausó la reproducción de audio.</li> </ul>
COMENTARIOS	El botón cambia a modo reproducción.
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Opcional

RF_A5	GRABAR AUDIO
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Graba una pista de audio.
PRECONDICIONES	
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se creó un archivo de audio.</li> </ul>
COMENTARIOS	Se mostrará un dialogo antes de grabar para guardar el archivo de audio.
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_A6	DETENER GRABACION DE AUDIO
DEPENDENCIAS	RF_A5
DESCRIPCION	Termina la grabación de audio.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se está grabando una pista de audio.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se añadió el archivo a la playlist.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

### 2.1.5. Requisitos de Video.

RF_V1 ABRIR WEBCAM	
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Abre una ventana en la que se muestra lo que captura la webcam del ordenador.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe una webcam en el ordenador.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se mostró una ventana de video de la webcam.</li></ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_V2 HACER CAPTURA DE VIDEO	
DEPENDENCIAS	RF_V1
DESCRIPCION	Hace una captura a la reproducción de la webcam activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe una ventana de webcam.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se creó una ventana nueva con una captura de video.</li></ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_V3 REPRODUCIR VIDEO	
DEPENDENCIAS	RF_G2, RF_A2
DESCRIPCION	Reproduce un archivo de video.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe una ventana de video.</li></ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>Se reprodujo el video de la ventana activa.</li></ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

RF_V4	PAUSAR VIDEO
DEPENDENCIAS	RF_A3
DESCRIPCION	Pausa la reproducción de video de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana de video.</li> <li>• Se está reproduciendo una pista de video.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pausó el video de la ventana activa.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Opcional

RF_V5	DETENER VIDEO
DEPENDENCIAS	RF_A3
DESCRIPCION	Detiene la reproducción de video de la ventana activa.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una ventana de video.</li> </ul>
POSCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se detuvo el video de la ventana activa.</li> </ul>
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Importante

## 2.2. Requisitos no funcionales.

RNF1	MOSTRAR NOMBRE DE HERRAMIENTA
DEPENDENCIAS	Todos los requisitos que necesiten un elemento en la interfaz.
DESCRIPCION	El nombre de la herramienta se mostrará mediante un ToolTipText.
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Alta
IMPORTANCIA	Poco importante



RNF2	POPUPS
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	Las opciones de las herramientas se mostraran con popups.
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

RNF3	INTERFAZ CLARA E INTUITIVA
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	La interfaz de usuario se mostrará clara, sencilla e intuitiva.
COMENTARIOS	Se usara como referencia la IU de Photoshop.
PRIORIDAD	Media
IMPORTANCIA	Importancia media

RNF4	CAPAS
DEPENDENCIAS	RF_D2
DESCRIPCION	Las figuras dibujadas se mostrarán en la lista como capas compuestas del nombre del tipo de figura y un icono que las represente.
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	Baja
IMPORTANCIA	Opcional

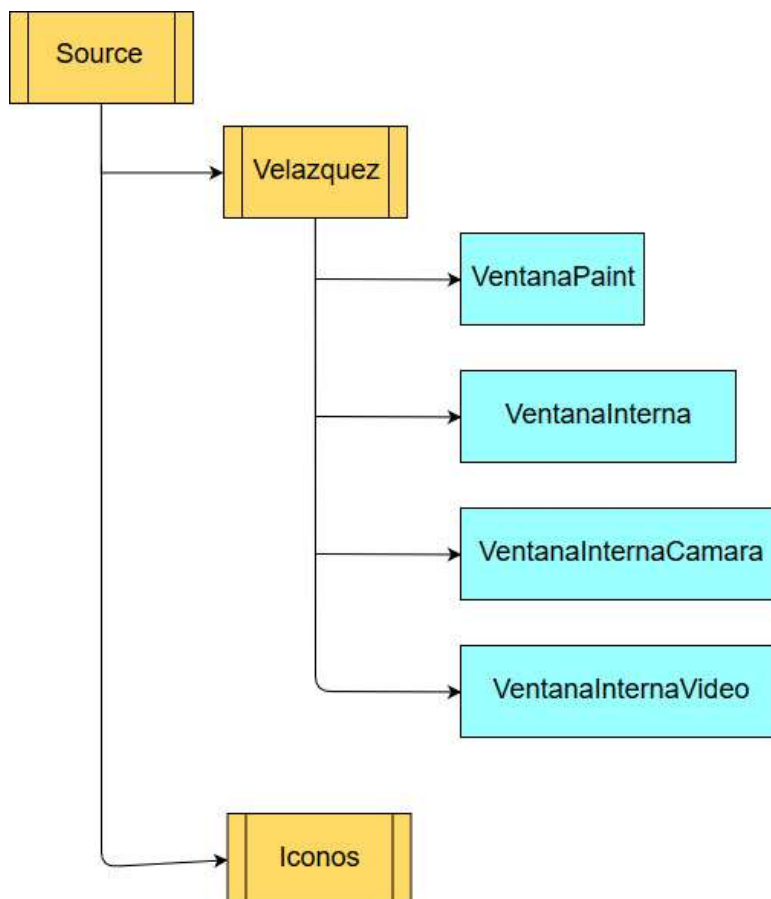
RNF5	ENTREGA
DEPENDENCIAS	
DESCRIPCION	El sistema deberá ser operativo con los requisitos mínimos el 5 de Julio de 2019.
COMENTARIOS	
PRIORIDAD	MUY ALTA
IMPORTANCIA	MUY IMPORTANTE

## 3. Diseño

En este apartado se verán las diferentes decisiones de diseño tomadas para abarcar las cuestiones planteadas en el guion de evaluación. Se verán las estructuras de paquetes del Proyecto Velázquez como de la biblioteca SM.PGP.Biblioteca, la jerarquía de clases de las figuras, los diagramas de clases y la interfaz de usuario.

### 3.1. Estructura

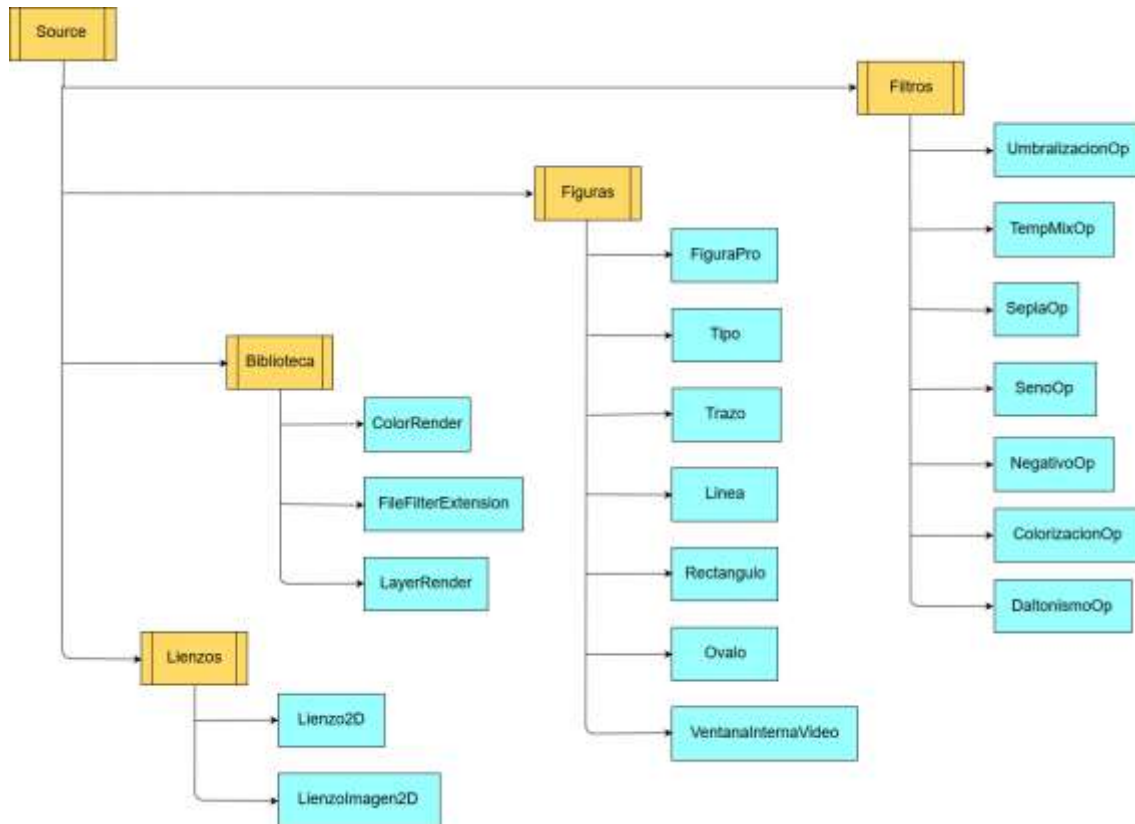
#### 3.1.1. Proyecto Velázquez



El proyecto **Velázquez** cuenta con un paquete principal en el que se alojan los cuatro tipos de ventana: la principal y las tres internas (dibujo e imagen, video y webcam).

Tiene además un paquete en el que se alojan los **iconos** del proyecto.

### 3.1.2. Biblioteca SM.PGP.Biblioteca.



La biblioteca propia **SM.PGP.Biblioteca** está dividida en cuatro paquetes.

El primero consta de los dos lienzos, imprescindibles para el funcionamiento del proyecto, ya que es ahí donde se pinta y donde se tratan las imágenes. Uno es el **Lienzo2D** para dibujo y el otro **LienzoImagen2D**, que hereda del anterior y que le incorpora los métodos de imagen.

El segundo paquete, Figuras, contiene las figuras que se pueden pintar (**Trazo**, **Línea**, **Rectángulo**, **Ovalo**), la clase abstracta de la que heredan (**FiguraPro**) y una clase enum con los diferentes tipos de figuras.

El tercero, **Filtros**, contiene las diferentes clases usadas para aplicar efectos a las imágenes del lienzo. Estos filtros son: **UmbralizacionOp**, **TempMixOp**, **SepiaOp**, **SenoOp**, **NegativoOp**, **ColorizacionOp**, **DaltonismoOp**.

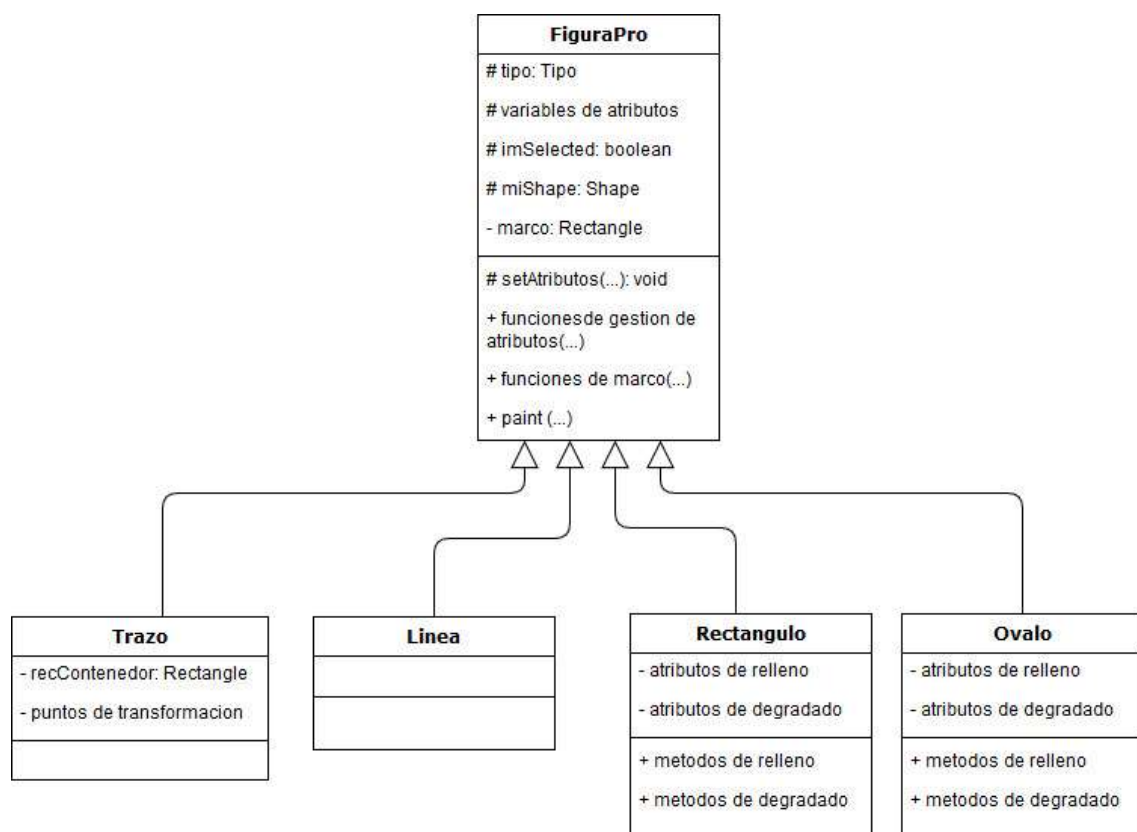
El cuarto y último paquete llamado **Biblioteca** contiene las clases de apoyo para diferentes funciones usadas en el proyecto.

**ColorRender** gestiona el comboBox de colores, **LayerRender** la lista de figuras para que se muestren como capas, y **FileFilterExtension** las extensiones para los filtros de selección y guardado de los diálogos usados para abrir y guardar archivos de imagen, video y audio.

**ColorRender** y **LayerRender** implementan la interfaz **ListCellRenderer< X >**, donde X es el tipo de objeto devuelto, en este caso, Color y FiguraPro respectivamente. **FileFilterExtension** hereda de la clase **FileFilter**.

## 3.2. Jerarquía de figuras

La jerarquía se compone de una clase padre abstracta llamada **FiguraPro** y de ahí heredan el resto de figuras.



En la clase **FiguraPro** se definen las variables comunes a todas las figuras, como el tipo, las propiedades del trazo, si se ha seleccionado y un objeto

de tipo **Shape**. Este objeto shape será el que usen las figuras que heredan usando un casting del tipo de figura equivalente a su clase, es decir:

```
@Override
public void setPosicion(double x1, double y1, double x2, double y2) {
    super.setPosicion(x1, y1, x2, y2);
    ((Rectangle)miShape).setFrameFromDiagonal(x1, y1, x2, y2);
}
```

Este método de la clase **Rectángulo** usa un casting de su atributo heredado miShape con el tipo de figura equivalente, **Rectangle**. Con las demás figuras ocurre lo mismo, siendo la equivalencia la siguiente:

- Rectangulo → Rectangle
- Ovalo → Ellipse2D.Double
- Linea → Line2D.Float
- Trazo → GeneralPath.Float

El marco de selección de figuras (y todos sus métodos) está definido en la clase FiguraPro como un tributo más, el cual se inicializa cuando el lienzo le dice a la figura que la han seleccionado, esto pone a true al atributo imSelected y hace que se pinte el marco cuando el lienzo llame a la función paint de FiguraPro. El método paint de FiguraPro queda así:

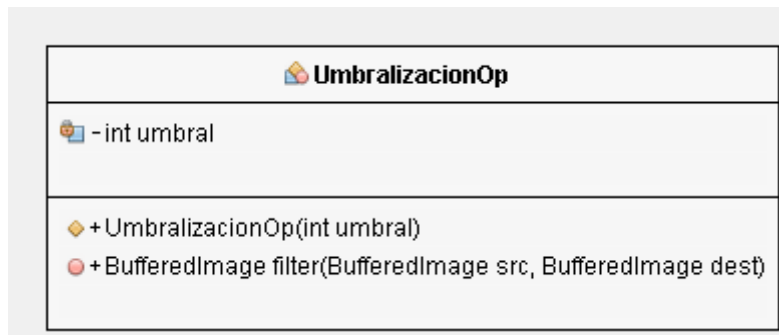
```
public void paint(Graphics g) {
    Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;
    if(imSelected){
        pintarMarco(g2d);
    }
    setAtributos(this, g2d);
    g2d.draw(miShape);
}
```

### 3.3. Diagramas de clases

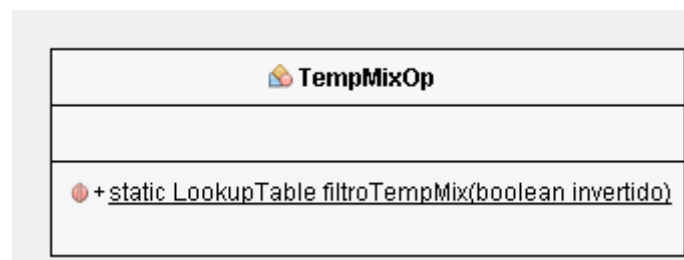
A continuación se muestran los diferentes diagramas de clases de las clases que componen el proyecto.

## Paquete Filtros:

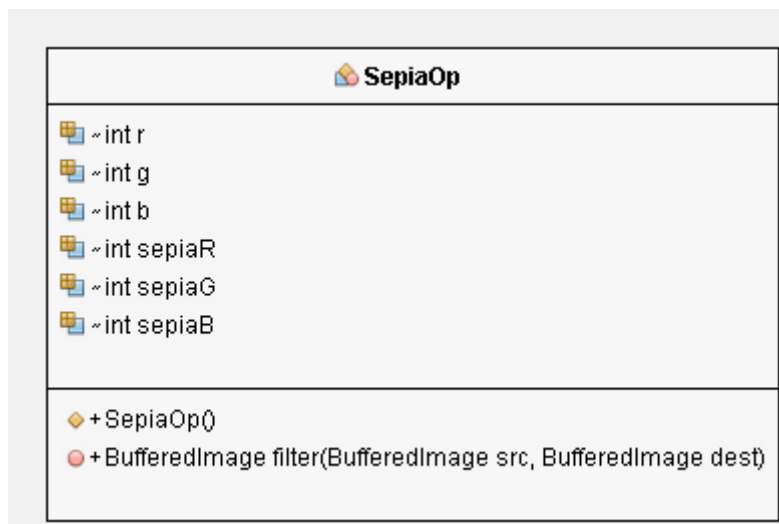
### UmbralizacionOp



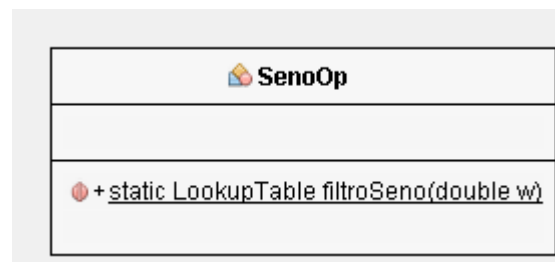
### TempMixOp



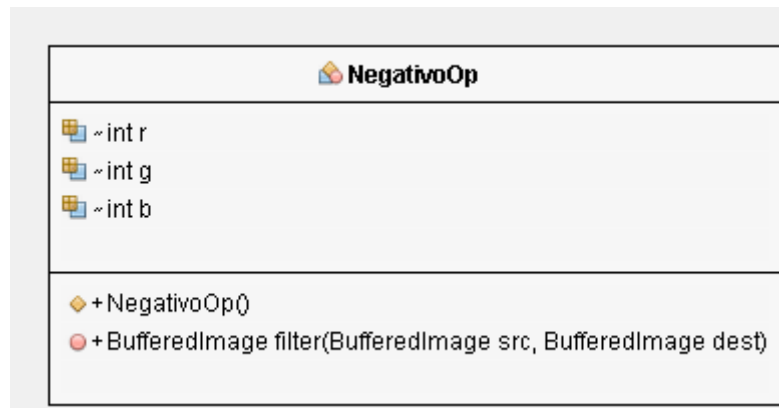
### SepiaOp



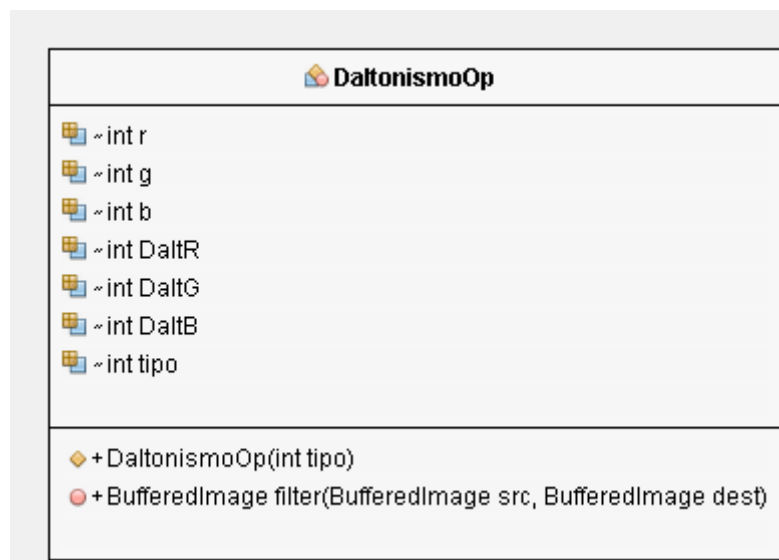
## SenoOp






## NegativoOp



## DaltonismoOp









## ColorizacionOp





ColorizacionOp
<div> - int color</div>
<div><div> + ColorizacionOp(int color)</div><div> + BufferedImage filter(BufferedImage src, BufferedImage dest)</div></div>

## Paquete biblioteca:

### FileFilterExtension

FileFilterExtension
<div><div> - String extension</div><div> - String descripcion</div></div>
<div><div> + FileFilterExtension(String extension, String description)</div><div> + boolean accept(File file)</div><div> + String getDescription()</div><div> + String getExtension()</div></div>

## ColorRender

ColorRender
<div> - javax.swing.JButton color</div>
<div><div> + ColorRender()</div><div> -// &lt;editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code"&gt; //GEN-BEGIN: initComponents void initComponents()</div><div> + Component getListCellRendererComponent(JList&lt;? extends Color&gt; list, Color value, int index, boolean isSelected, boolean cellHasFocus)</div></div>



# LayerRender

LayerRender
<div><div><div><div></div><div>- javax.swing.JButton imagenFigura</div></div><div><div></div><div>- javax.swing.JPanel jPanel1</div></div><div><div></div><div>- javax.swing.JSeparator jSeparator1</div></div><div><div></div><div>- javax.swing.JLabel nombreFigura</div></div></div></div> <div><div><div></div><div>+ LayerRender()</div></div><div><div></div><div>- // &lt;editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code"&gt; //GEN-BEGIN: initComponents void initComponents()</div></div><div><div></div><div>+ Component getListCellRendererComponent(JList&lt;? extends FiguraPro&gt; list, FiguraPro value, int index, boolean isSelected, boolean cellHasFocus)</div></div></div>

## Paquete Lienzos:

### LienzoImagen2D

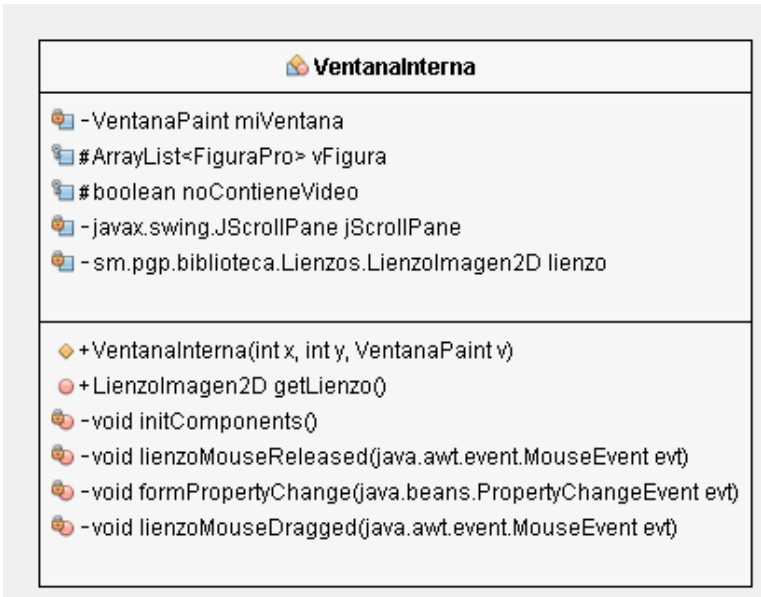
LienzoImagen2D
<div><div><div><div></div><div>- BufferedImage imagen</div></div></div></div> <div><div><div></div><div>+ LienzoImagen2D()</div></div><div><div></div><div>+ void paintComponent(Graphics g)</div></div><div><div></div><div>+ BufferedImage getImagen(boolean drawVector)</div></div><div><div></div><div>+ void setImagen(BufferedImage imagen)</div></div><div><div></div><div>- // &lt;editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code"&gt; //GEN-BEGIN: initComponents void initComponents()</div></div></div>

## Lienzo2D

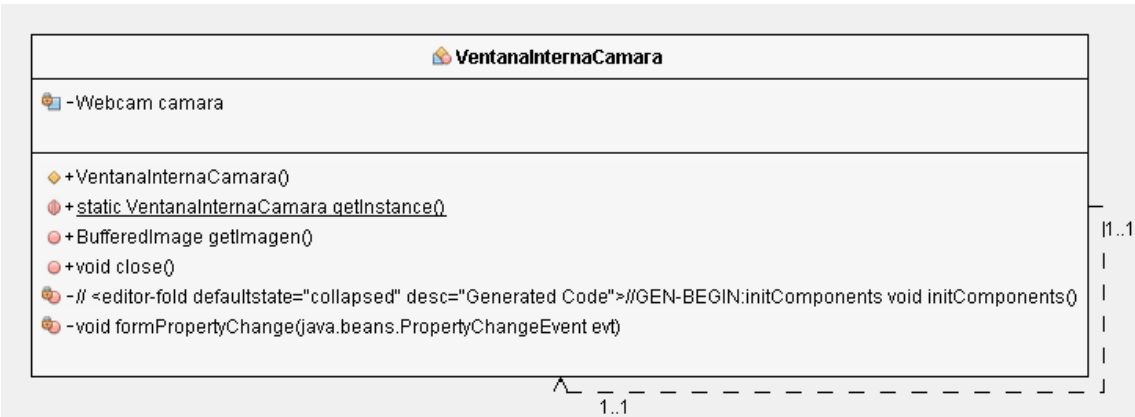
 Lienzo2D
<ul style="list-style-type: none"><li>- Color colorTrazoAct</li><li>- Color colorRellenoAct</li><li>- Color colorRellenoAct2</li><li>- Tipo tipo</li><li>- boolean rellenar</li><li>- boolean degradado</li><li>- char tipoDegradado</li><li>- boolean continuo</li><li>- float grosor</li><li>- boolean renderizar</li><li>- boolean transparencia</li><li>- float nivelTransp</li><li>- Point p1</li><li>- FiguraPro actualShape</li><li>- ArrayList&lt;FiguraPro&gt; vShape</li><li>- Shape clipArea</li><li>- int figuraSelec</li><li>- boolean editar</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>+Lienzo2D()</li><li>+void paint(Graphics g)</li><li>+void setFiguraSelec(int i)</li><li>+int getIndexFiguraSelec()</li><li>+FiguraPro getFiguraSelec(int i)</li><li>+void setActualShape(int i)</li><li>+FiguraPro getFiguraActual()</li><li>+void borrarFiguraSelec(int i)</li><li>+void setContinuidad(boolean c)</li><li>+void setColorTrazo(Color color)</li><li>+Color getColorTrazo(boolean getFigura)</li><li>+void setColorRelleno(Color color)</li><li>+void setColorRelleno2(Color color)</li><li>+Color getColorRelleno(boolean getFigura)</li><li>+Color getColorRelleno2(boolean getFigura)</li><li>+void setRelleno(boolean rll)</li><li>+void setDegradado(boolean rld)</li><li>+void setTipoDegradado(char tpd)</li><li>+boolean getRelleno(boolean getFigura)</li><li>+void setTrazo(float trazo)</li><li>+float getTrazo(boolean getFigura)</li><li>+void setTipo(Tipo tipo)</li><li>+void setTransparencia(boolean t)</li><li>+void setNivelTransparencia(float n)</li><li>+boolean getTransparencia(boolean getFigura)</li><li>+void setRenderizado(boolean r)</li><li>+boolean getRenderizado(boolean getFigura)</li><li>+void setEdicion(boolean edt)</li><li>+boolean isEditable()</li><li>+void setClipArea(int x, int y)</li><li>+Point getPosicion()</li><li>+void setPosicion(double x, double y)</li><li>-// &lt;editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code"&gt;#GEN-BEGIN: initComponents void initComponents()</li><li>-void formMousePressed(java.awt.event.MouseEvent evt)</li><li>-void formMouseReleased(java.awt.event.MouseEvent evt)</li><li>-void formMouseDragged(java.awt.event.MouseEvent evt)</li></ul>

# Paquete Velazquez:

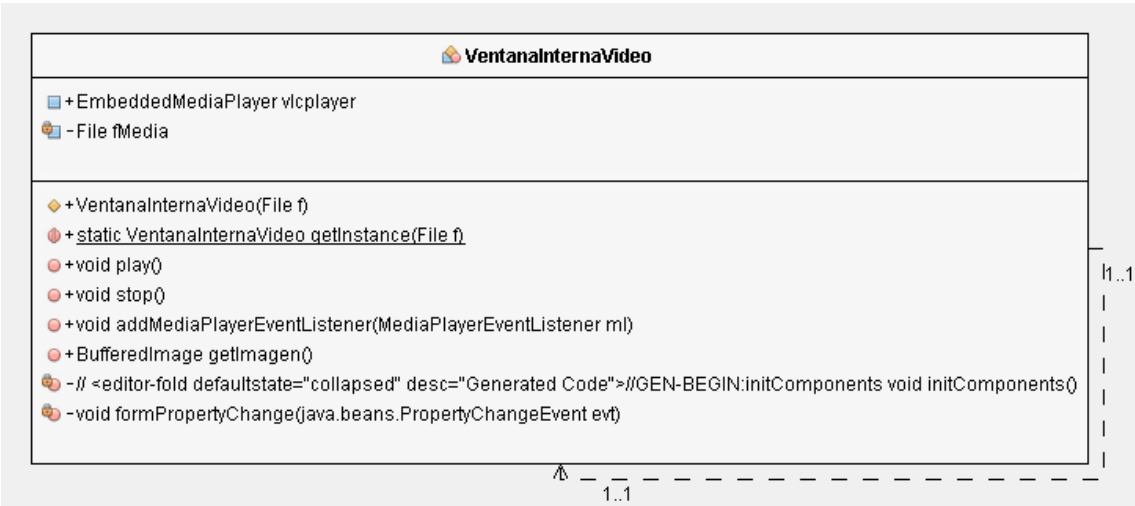
## VentanaInterna



## VentanaInternaCamara

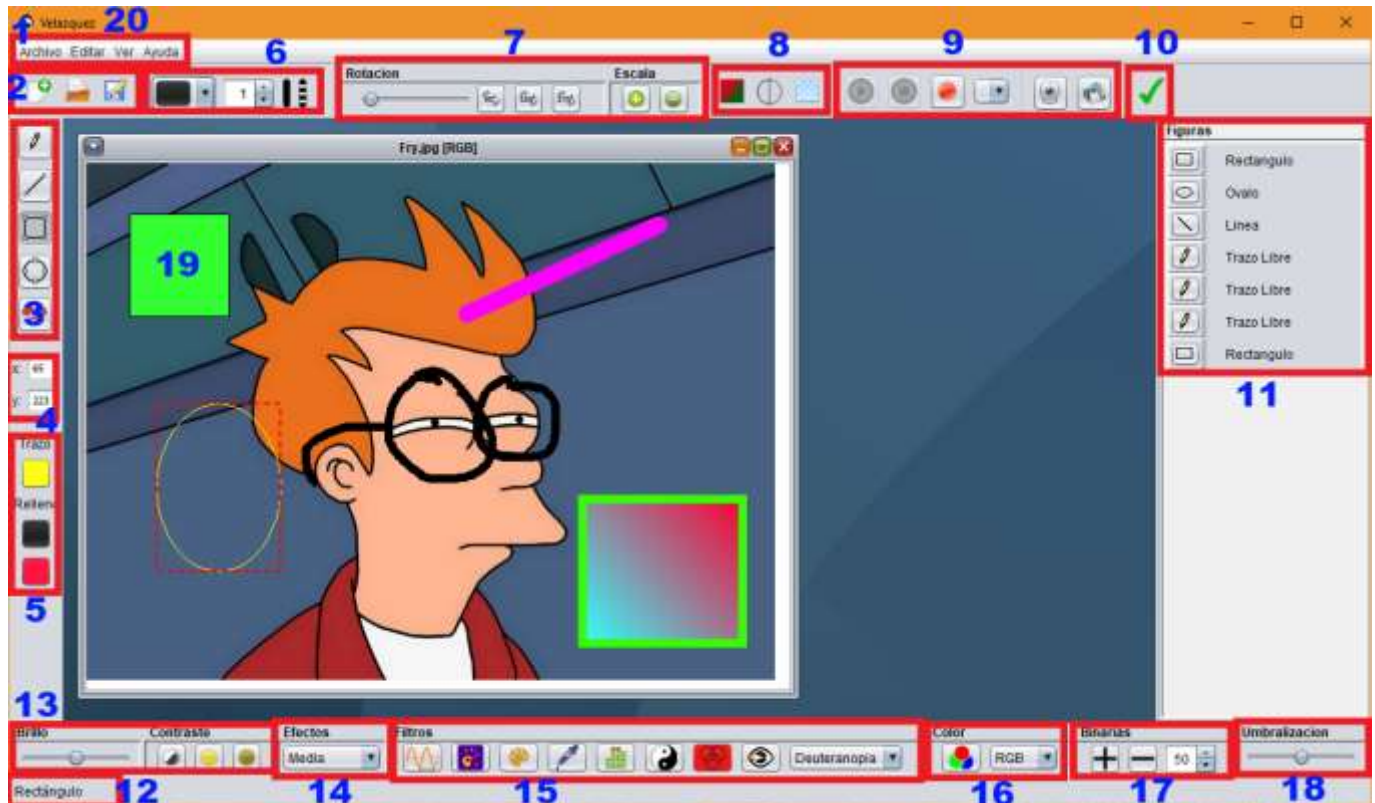


## VentanaInternaVideo



El diagrama de **VentanaPaint** y los generales no pueden mostrarse aquí debido a su gran tamaño y se harían ilegibles, por eso se adjunta una carpeta junto con esta documentación con todos los diagramas de clases incluyendo los generales.

### 3.4. Interfaz de usuario y manual

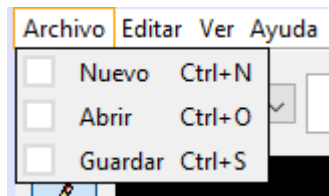


Como bien se ha mencionado antes, la interfaz de usuario está basada en el diseño de photoshop, teniendo arriba (1) la barra de herramientas, justo debajo (2, 6, 7, 8, 9, 10) la barra general, donde se alojan diferentes tipos de elementos variados, a la izquierda (3, 4, 5) el panel de dibujo, a la derecha (11) la lista de figuras (simulando el panel de capas de photoshop), abajo (13, 14, 15, 16, 17, 18) la barra de procesamiento de imagen, situada ahí por diseño propio, y debajo de esta (12) la barra de estado. En medio encontramos el escritorio, donde se alojan las ventanas en las que se trabaja.

A continuación se verá cada uno de los bloques con detalle, con una explicación de uso y funcionamiento:

## Nº1

- Archivo: Abre un desplegable con las 3 opciones de gestión de archivos.

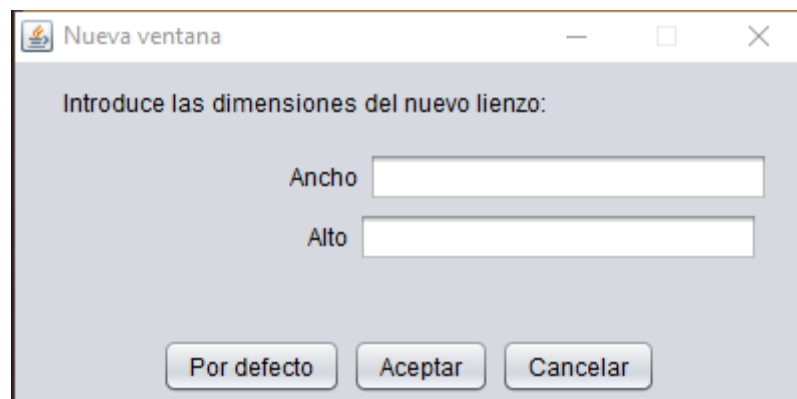


- Nuevo: Crea una nueva imagen en una ventana nueva.

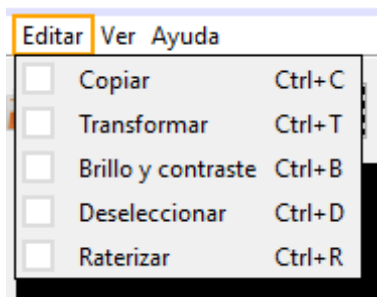
- Abrir: Abre un archivo de imagen, audio o video.

- Guardar: Guarda la imagen de una ventana.

Cada opción muestra el dialogo pertinente de gestión de ficheros. Nuevo genera una ventana para establecer el tamaño de la nueva imagen en blanco. El botón **Por defecto** crea una imagen de 600x500.



- Editar: Abre un desplegable con opciones básicas de edición.



- Copiar: Crea una copia de la imagen de una ventana en una nueva.

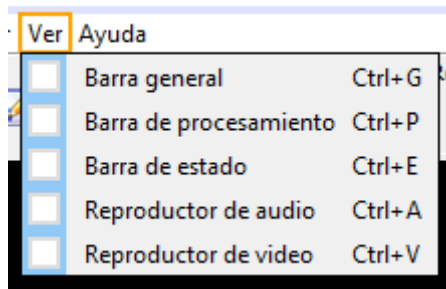
- Transformar: muestra el panel de transformación.

- Brillo y contraste: muestra el panel de brillo y contraste.

- Deseleccionar: Deselecciona la figura seleccionada en la lista de figuras.

- Crea una imagen rasterizada de la imagen y las figuras de una ventana.

- Ver: Muestra las opciones de visualización de cada barra y ciertos paneles específicos. Las barras y paneles son los siguientes:

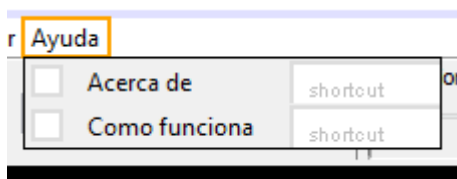


- Barra general.
- Barra de procesamiento.
- Barra de estado.
- Reproductor de audio.
- Reproductor de Video.

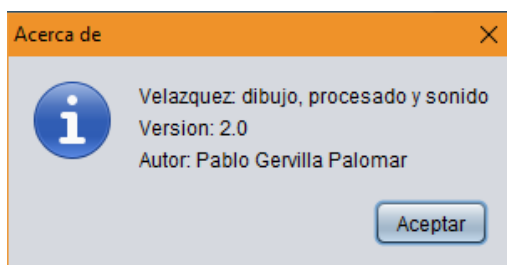
La localización de cada una de estas barras se ha comentado ya al inicio del apartado **3.4.**.

Cada elemento del menú mencionado hasta ahora tiene asociado un atajo de teclado para su rápido uso.

- Ayuda: Muestra las dos opciones de ayuda.



- Acerca de: Muestra una ventana con información básica del programa.
- Como funciona: Muestra un completo y extenso manual de funcionamiento del programa.



## Nº2

En este bloque se sitúan los 3 botones de Nuevo, Abrir y Guardar, cuya función es idéntica a los elementos del menú Archivo.

## Nº3

- Trazo libre: Pinta un trazo libre por el lienzo, la figura se guarda al soltar el ratón.
- Línea: Pinta una línea recta entre el punto de clic y el de soltado.
- Rectángulo: Pinta un rectángulo en el lienzo.
- Ovalo: Pinta un ovalo en el lienzo.

- Abanico: Figura descartada al final del proceso de implementación debido a la incapacidad de guardar esta figura en el vector de figuras. Actualmente solo muestra “*Abanica tu vida*” en la barra de estado.

Los elementos de este bloque cambian al cambiar de pestaña a los valores de esta o al seleccionar una figura, estableciéndolos en los de los atributos de dicha figura.

## Nº4

Aquí se sitúan las componentes X e Y de las figuras cuando se crean (su posición 0, 0, es decir, la esquina superior izquierda) y cuando se mueven: los recuadros van mostrando durante todo el recorrido la posición en cada instante.

Las figuras pueden moverse desde aquí introduciendo el valor de X y/o de Y, y luego pulsando “Enter”.

## Nº5

- Color de trazo: Establece en el lienzo el color de trazo con el que se crearan las figuras. Si hay una figura seleccionada cambia además el color de trazo de esa figura.
- Color de relleno: Establece en el lienzo el color de relleno con el que se crearan las figuras. Si hay una figura seleccionada cambia además el color de relleno de esa figura.
- Color de relleno secundario: Establece en el lienzo el color de relleno secundario con el que se crearan las figuras. Si hay una figura seleccionada cambia además el color de relleno secundario de esa figura. Este color se usa solo cuando se activa el relleno con degradado (Ver bloque 8).

En estos tres botones, si se hace clic izquierdo al seleccionarlos, el color que toman es el del comboBox de colores predeterminados (Ver bloque 6). En cambio, si usamos el clic derecho se nos mostrara una ventana de selección de color y tomará el color que elijamos.

Los elementos de este bloque cambian al cambiar de pestaña a los valores de esta o al seleccionar una figura, estableciéndolos en los de los atributos de dicha figura.

## Nº6

- Colores predeterminados: Muestra un desplegable con una lista de colores predeterminados, el color elegido se establecerá como color genérico del lienzo, para operaciones como el tintado (Ver bloque 15).
- Grosor de trazo: Establece el grosor del trazo con el que se crearan las figuras. Si hay una figura seleccionada cambia además el grosor del trazo de esa figura.
- Continuidad y discontinuidad: Establece el la continuidad o discontinuidad del trazo con el que se crearan las figuras. Si hay una figura seleccionada cambia además el la continuidad del trazo de esa figura. Los valores de discontinuidad son los valores por defecto.

Los elementos de este bloque cambian al cambiar de pestaña a los valores de esta o al seleccionar una figura, estableciéndolos en los de los atributos de dicha figura.

## Nº7

**¡Atención! Este panel solo es visible seleccionando Transformar desde el menú Editar (Ctrl+T).**

- Rotación: Rota la imagen de una ventana 90º, 180º o 270º. También permita una rotación libre mediante un slider.
- Escala: Amplia o reduce la imagen de una ventana. El valor de escala es 0.25 (es decir, 1.25 al ampliar y 0.75 al reducir).

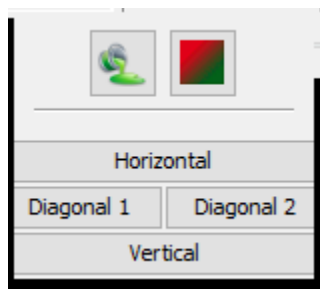
Muestra el botón de confirmación para ocultar luego las opciones.



## Nº8

- Relleno: Establece en el lienzo si las figuras se rellenan o no. Si hay una figura seleccionada cambia además si se rellena o no esa figura. Usará el color de relleno seleccionado (Ver bloque 5).
  - Relleno con degradado: Establece en el lienzo si el relleno de las figuras es con degradado o no. Si hay una figura seleccionada cambia además si se rellena con degradado o no esa figura. Usará el color de relleno y relleno secundarios seleccionados (Ver bloque 5).

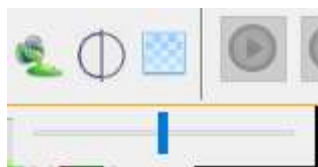
Se puede orientar el degradado de cuatro maneras:



- Horizontal.
- Vertical.
- Diagonal de arriba abajo.
- Diagonal de abajo a arriba.

El botón cambia de icono dependiendo de si se ha seleccionado relleno normal o con degradado. Muestra el botón de confirmación para ocultar luego el popup.

- Renderizado: Establece en el lienzo si las figuras se suavizan o no. Si hay una figura seleccionada cambia además si se suaviza o no esa figura.
- Transparencia: Establece en el lienzo si las figuras se transparentan o no. Si hay una figura seleccionada cambia además si se transparentan o no esa figura. El nivel de transparencia se regula con un slider, desde invisible hasta opaco.



Muestra el botón de confirmación para ocultar luego el popup.

Los elementos de este bloque cambian al cambiar de pestaña a los valores de esta o al seleccionar una figura, estableciéndolos en los de los atributos de dicha figura.

## Nº9

- Reproducir/Pausar audio: Reproduce el archivo de audio almacenado en la lista de reproducción (Ver playlist en este bloque), o lo pausa si está sonando. El botón cambia de icono de play a pause y viceversa dependiendo de si se está reproduciendo o no el audio.
- Detener audio: Detiene el archivo de audio sonando en ese momento. El botón se habilita después de pulsar el botón de play.
- Grabar: Graba un audio capturado desde el micro del ordenador. Primero lanza un dialogo para guardar el archivo de audio y luego comienza la grabación. Al iniciarse, cambia de icono a detener grabación. Al terminar la grabación, el archivo se añade a la lista de reproducción (Ver playlist en este bloque).
- Playlist: Muestra los archivos de audio abiertos y grabados. Cuando entra el primer archivo habilita el botón de play. Se puede eliminar de la lista la pista seleccionada pulsando la tecla “supr”, esto hará también que se deshabiliten los botones de play y stop.
- Webcam: Muestra una ventana con lo que está mostrando la webcam.
- Captura: Toma una instantánea de la ventana de webcam o de un video reproduciéndose y lo muestra como imagen en una ventana nueva.

Nota: El método al que llama este botón realiza un acopia pixel a pixel de la captura hecha y muestra la copia (como haría el método copiar). Esto se debe a que si después queríamos editar la imagen, algunas operaciones daban error ya que no se reconocía el tipo de imagen (BufferedImage llama a este tipo desconocido custom). Haciendo la copia a una imagen en RGB nos aseguramos de que sea tratable por todas las operaciones.

## Nº10

**¡Atención! Este panel solo es visible si se mostraron con anterioridad la Transformación, Relleno o Brillo y contraste (Ver bloques 7, 8 y 13 Respectivamente)**

- Confirmación: Oculta los paneles o popups que lo hicieron aparecer, luego, desaparece.

## Nº11

- Lista de figuras: Muestra las figuras que se van dibujando en una ventana. Estas se actualizan al cambiar de ventana (a las figuras de esta) o al cerrar una ventana (se limpia la lista). Las figuras se muestran en un formato como las capas de photoshop, compuestas del nombre de la figura y un icono que las representa.

Seleccionando una figura de la lista, el lienzo cambia a modo edición y aparece un rectángulo rojo punteado que envuelve la figura. Al seleccionar otra figura, el marco cambiará a esta, en cambio, si seleccionamos la misma de nuevo, desaparecerá el marco y el lienzo vuelve al modo de dibujo.

Pulsando “supr” con una figura seleccionada, esta figura se eliminará del lienzo y por tanto de la lista **(Función aun en desarrollo, por ahora solo explota)**

## Nº12

- Estado: Muestra la herramienta seleccionada actualmente.

## Nº13

- Brillo: Cambia el brillo de la imagen de una ventana. El nivel de brillo se indicará con un slider. El brillo funciona para cualquier espacio de color y cualquier banda (Ver bloque 16).
- Contraste: Aplica un contraste de color a la imagen de una ventana.
- Iluminar: Ilumina la imagen de una ventana.
- Oscurecer: Oscurece la imagen de una ventana.

## Nº14

- Filtros varios: Permite seleccionar de la lista un filtro de imagen y lo aplica. Los filtros disponibles son: Media, Binomial, Enfoque, Relieve y Laplaciano.

## Nº15

- Seno: Aplica la operación seno mediante un operador Lookup a la imagen de una ventana.
- Mezcla térmica: Función de diseño propio que aplica una mezcla basada en los colores de las cámaras térmicas mediante un operador Lookup a la imagen de una ventana. Pulsando el clic derecho aplica el mismo efecto pero con los colores invertidos (Para una descripción más detallada, ver el punto 4 de funciones propias).
- Sepia: Aplica un filtro sepia a la imagen de una ventana.
- Tintado: Aplica un tintado a la imagen de una ventana del color general del lienzo (Ver bloque 6). El tintado se aplica al 50%.
- Ecualización: Aplica una ecualización a la imagen de una ventana resaltando más las formas.
- Negativo: Invierte los colores a la imagen de una ventana. La función está definida a mano en una clase en el paquete Filtros de la biblioteca SM.PGP.Biblioteca, luego me enteré de que usando un operador Lookup de tipo *“LookupTableProducer.TYPE\_NEGATIVE”*, el negativo se podía aplicar con una sola línea de código... Igualmente, lo dejo así.
- Colorización: Función de diseño propio que aplica por componentes un filtro que elimina dos bandas de color y umbraliza la otra,

dejando la imagen en negro y un solo color. El color de la colorización se puede seleccionar pulsando clic derecho en el botón,



abriendo un desplegable con los tres componentes RGB, al seleccionar uno, cambiará el color de fondo de este botón (Para una descripción más detallada, ver el punto 4 de funciones propias).

- Daltonismo: Función de diseño propio que aplica un filtro pixel a pixel transformando la imagen de una ventana en la representación de la visión de un daltónico.

Están disponibles los tres tipos de daltonismo que hay:

Deuteranopia, Protanopia y Tritanopia (siendo los dos primeros muy parecidos). El tipo de daltonismo se selecciona mediante un combobox alojado a la derecha de este botón (Para una descripción más detallada, ver el punto 4 de funciones propias).

## Nº16

- Separar en bandas: Separa en tres ventanas nuevas las bandas de la imagen de una ventana. Cada ventana representa en escala de grises una banda de la imagen. Permite separar en bandas imágenes con espacio de color RGB, YCC y GREY (esta última solo tiene una). Las alteraciones como el brillo, contraste, umbralización y demás, hechas en una ventana de una banda, alterarán la banda de la imagen original. Muestra en el nombre de la ventana el número de banda.
- Cambio de espacio de color: Cambia el espacio de color de la imagen de una ventana seleccionándolo desde un combobox.
- Los espacios de color disponibles son los mencionados en el punto anterior.

## Nº17

- Suma binaria: Crea una nueva ventana con la suma de la imagen de la ventana activa y con la de la no activa. El valor de alfa a aplicar se

puede establecer mediante un spinner de números situado al lado del botón (el valor por defecto es 50 es decir un 50%).

- Resta binaria: Crea una nueva ventana con la resta de la imagen de la ventana activa y con la de la no activa.

## Nº18

- Umbralización: Aplica una umbralización a la imagen de una ventana. Los valores (como media de los tres colores) de cada pixel por encima del valor del slider serán blancos, por debajo, negros, dejando una imagen en blanco y negro sin matices.

## Nº19

- Lienzo: Cada ventana interna (menos las de video y webcam) tienen asociado un LienzoImagen2D (que hereda de Lienzo2D). Este es el encargado de gestionar la creación de figuras y de darle atributos a estas, así como de moverlas por el espacio (Es el intermediario entre la ventana principal y las figuras).

Las figuras se crean pinchando en un punto, arrastrando y soltando, una vez hecho, se añadirá al vector de figuras.

Las figuras pueden moverse bajo el mismo criterio que el anterior (arrastrando y soltando) cuando el lienzo se encuentra en modo edición.

También es el encargado de pintar las figuras (realmente llama al método paint de cada figura del vector). Dejando el método paint de la clase lienzo así:

```
@Override
public void paint(Graphics g) {
    super.paint(g);
    Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;
    g2d.setClip(clipArea);
    for (FiguraPro f:vShape) {
        f.paint(g);
    }
}
```

## Nº20

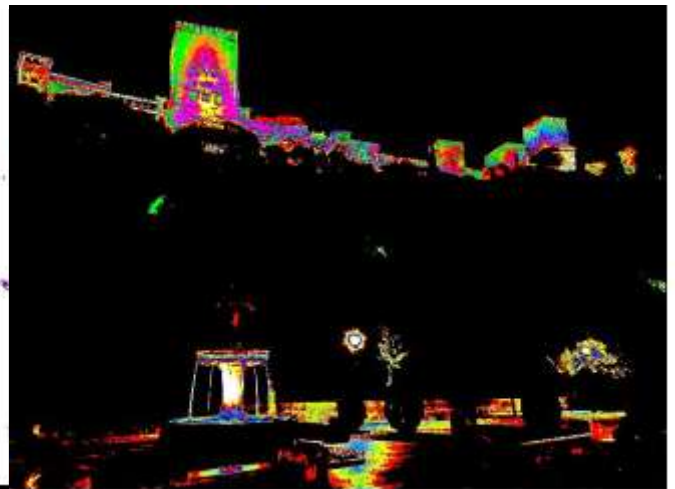
- Nombre e icono del programa.

Se ha decidido ocultar desde el principio los paneles de rotación, escala brillo y contraste debido a que en otro caso quedaba todo muy cargado y no cabía bien en la ventana a menos que fuese a pantalla completa (esto es debido a la resolución de la pantalla de mi ordenador, por lo que yo lo veía más grande todo).

## 4. Funciones propias

### 4.1. Mezcla térmica

Esta función nació como intento de crear un efecto parecido al generado por una cámara térmica, solo que en vez de aplicar el color por la temperatura, este filtro lo haría mediante el brillo del pixel. El resultado no parece de una cámara térmica, pero el efecto es realmente curioso, se parece mucho al tipo de mezcla entre imágenes “Hard Mix” de photoshop pero con más colorido. Permite aplicar el efecto de manera normal o invertida con el clic derecho. Este filtro se hace haciendo una tabla Lookup. El resultado seria este:



Para ejemplificar este efecto he usado la ya conocida imagen de la Alhambra oscura, ya que la imagen resultante es muy bonita.

Cada byte se calcula siguiendo la siguiente tabla:

Rango de valor de pixel	Color
pixel < 43	Negro
86 > pixel >= 43	Azul
129 > pixel >= 86	Morado
172 > pixel >= 129	Rojo
215 > pixel >= 172	Amarillo
pixel >= 215	Blanco

En invertido sería igual solo que con el orden de los colores al revés.

## 4.2. Colorización

La idea de este filtro surgió probando el potencial de la separación en bandas, usando la umbralización sobre una de ellas, me di cuenta de que generaba efectos curiosos, y después de un rato conseguí como imagen resultante lo que este filtro aplica. Para usar este filtro, debe seleccionarse el color que se desea mantener haciendo clic derecho en el boton y eligiendo ahí el componente RGB deseado.

Esta operación por componentes pone las bandas que no son del color elegido en negro, a 0, y luego a la banda del componente elegido se le aplica una umbralización con un valor de media 155, poniendo los valores superiores a blanco y los inferiores a negro (en la imagen resultante sería el color elegido y negro respectivamente).

Para verlo de manera más grafica, estos son los valores que tomaría cada banda en cada posición si elegimos el componente **X**:

Banda	Valor
1: X	If valor > 155: Blanco Else: Negro
2: No X	0: Negro
3: No X	0: Negro





Para efecto he usado la aún más conocida imagen de la Fry. Ahora sospecha en tres colores...

### 4.3. Daltonismo

La última operación se realiza pixel a pixel y su propósito es sencillo, transformar la imagen en como la vería un daltónico. Existen tres tipos de daltonismo dicromático (solo ven con dos colores):

- Deuteranopia: ausencia del color verde.
- Protanopia: ausencia del color rojo.
- Tritanopia: ausencia del color azul.

Inicialmente me centré en hacer el filtro de tritanopia debido a la belleza de las imágenes resultantes (como curiosidad, es extremadamente raro su presencia en comparación con los otros dos), pero por la facilidad de añadir más, decidí implementar los tres, aunque los dos primeros son realmente parecidos:

**Imagen original:**



**Deuteranopia:**





**Protanopia:**



**Tritanopia:**



Los valores que se le aplican a cada pixel dependiendo del tipo de daltonismo son los siguientes:

Deuteranopia
$R = \min(255, 0.625*r + 0.375*g + 0.0*b)$
$G = \min(255, 0.7*r + 0.3*g + 0.0*b)$
$B = \min(255, 0.0*r + 0.3*g + 0.7*b)$
Protanopia
$R = \min(255, 0.567*r + 0.433*g + 0.0*b)$
$G = \min(255, 0.558*r + 0.442*g + 0.0*b)$
$B = \min(255, 0.0*r + 0.242*g + 0.758*b)$
Tritanopia
$R = \min(255, 0.95*r + 0.05*g + 0.0*b)$
$G = \min(255, 0.0*r + 0.433*g + 0.567*b)$
$B = \min(255, 0.0*r + 0.475*g + 0.525*b)$

La idea de este filtro se me ocurrió ya que mi madre es óptica y mi hermano daltónico.

## 5. Conclusiones

Esta práctica me ha hecho aprender a conocer mi tiempo de trabajo, lo que yo tardo en desarrollar un trabajo, ya sea programado, escrito, etc. Ya que empecé calculando mal el tiempo y pese a trabajar durante una semana 16 horas al día, no conseguí completar esta practica. Ha sido ahora cuando todas las estimaciones que he realizado las he cumplido con altísima precisión. Tambien denotar lo ovbio, he aprendido muchísimo sobre java, sobre multimedia y sobre las interfaces de java, haciendo que me sienta mas capacitado para abordar nuevos problemas y retos con estas nuevas herramientas.

Ha sido un trabajo muy duro pero ya esta concluido.

PD: Perdon por una documentación tan extensa, pero quería asegurarme de que no me dejaba nada en el tintero. 😊