

**ANEXO C:
MANUAL DE USUARIO**

TABLA DE CONTENIDO

ANEXO C. MANUAL DE USUARIO	3
C1. EJECUCION DE LA APLICACIÓN FINAL	3
1.1 REQUISITOS	3
1.2 PROCEDIMIENTO	3
C2. MANUAL DE USUARIO	6

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista Inicial de la aplicación CMake.	4
Figura 2: Vista de la ventana seleccionando en el menú “Generar ALL_BUILD”	5
Figura 3: Captura de la pantalla principal de la aplicación.	6
Figura 4: Barra de Menú.....	6
Figura 5: Íconos de Barra de Herramientas.....	7
Figura 6: Inicio asistente cargar imágenes.	8
Figura 7: Sección de carga de archivos	8
Figura 8: Combo box 1	9
Figura 9: Órgano reconstruido.....	9
Figura 10: Combo Box 2.....	10
Figura 11: Barra de proceso de carga de archivos.....	10
Figura 12: Información y Visualización de las imágenes.....	11
Figura 13: Visualizador de imágenes	12
Figura 14: Pre-Procesado de imágenes	12
Figura 15: Tipos de filtros	13
Figura 16: Visualización de métodos de segmentación	13
Figura 17: Reconstructor	14
Figura 18: herramientas y simulador	15
Figura 19: Inicio asistente dispositivo	15
Figura 20: Selección del Hardware.....	16
Figura 21: Funcionamiento hardware	16
Figura 22: Escenario Final.....	17

ANEXO C. MANUAL DE USUARIO

C1. EJECUCION DE LA APLICACIÓN FINAL



1.1 REQUISITOS

Para la ejecución de la aplicación es necesario verificar las instalaciones de las siguientes aplicaciones sobre Windows: (Anexo A)

- Herramienta de compresión de archivos
- Microsoft Visual Studio 2005.
- QT v4.5.3
- CMake v2.8.2
- VTK v5.6
- ITK v3.20
- VCOLLIDE v1.1
- RAPID V2.01
- SDL

1.2 PROCEDIMIENTO

En la carpeta EGSQ_src se encuentra el código de la aplicación el cual debe ser generado en un sistema de plataformas cruzadas CMake, su función es la de configurar y gestionar el proceso de construcción mediante unos ficheros de texto simple independientes de la plataforma en la que se trabaje (CmakeLists.txt) que describe el proceso de construcción y las diferentes opciones seleccionadas. Posterior a este procesos se debe compilar el proyecto en Microsoft Visual Studio 2005.

1.2.1 Generación en CMake

Ejecutar el programa Cmake siguiendo la ruta:

Inicio -> Programas -> Cmake 2.8 -> Cmake (cmake gui)

Tras la ejecución del programa se debe desplegar una ventana como la mostrada en la Figura 1, debemos dar la ubicación de las fuentes a compilar y la ubicación de la

compilación. Al lado de los campos “Where is the source code:” y “Where to build the binaries:” en a interfaz de usuario se encuentra los botones “Browse Source...” y “Browse Build...”, con los cuales se pueden escoger los directorios respectivos.

En el disco C es necesario crear una carpeta donde estará la ubicación de compilación y se debe nombrar EGSQ_bin

Where is the source code: C:\ EGSQ_src

Where to build the binaries: C:\ EGSQ_bin

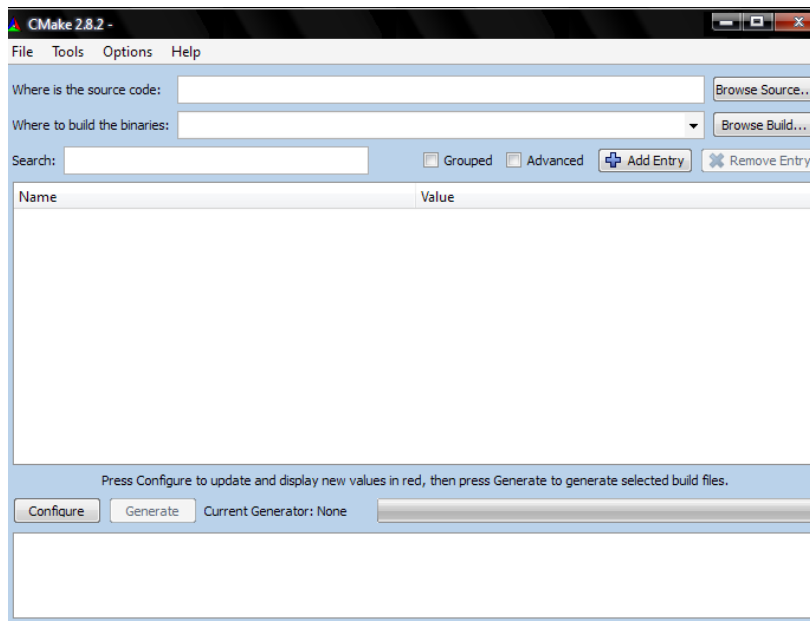


Figura 1: Vista Inicial de la aplicación CMake.

Damos clic en el botón “configure” con lo cual aparece en pantalla, una ventana en la donde se pregunta por cual es el compilador que se desea usar, y se debe escoger la opción “Visual Studio 8 2005”, dejando la opción por defecto “Use default native compilers”. Una vez realizado lo anterior se procede a dar clic en el botón “Finish” de la parte inferior del cuadro de dialogo, siguiente a esto se verá una barra verde en la parte inferior trabajando, mostrando al finalizar en rojo las líneas que deben ser definidas, pero las cuales no debemos modificar y se da clic nuevamente en el botón configurar. En este último proceso no debe aparecer ninguna línea en rojo y debe estar habilitado el botón de la parte inferior llamado “Generate”, dar clic en él y esperar a que finalice correctamente, momento en el cual puede cerrarse la aplicación CMake.

1.2.2. Compilación en Microsoft Visual Studio 2005.

En la ruta C:\ EGSQ_bin están los archivos a ser compilados, se busca y se abre en ella el fichero EGSQ.sln lo cual nos dirigirá a Visual Studio.

Para iniciar la compilación de Proyecto EGSQ se debe acceder al menú “Generar” en la opción “Generar ALL_BUILD” como se muestra en la Figura 2. Tras comenzar el proceso se debe esperar hasta finalizar, si todo sale bien el proceso finalizara con 0 errores en la parte inferior de la ventana, si esto sucede se da por terminada el proceso de compilación de la aplicación.

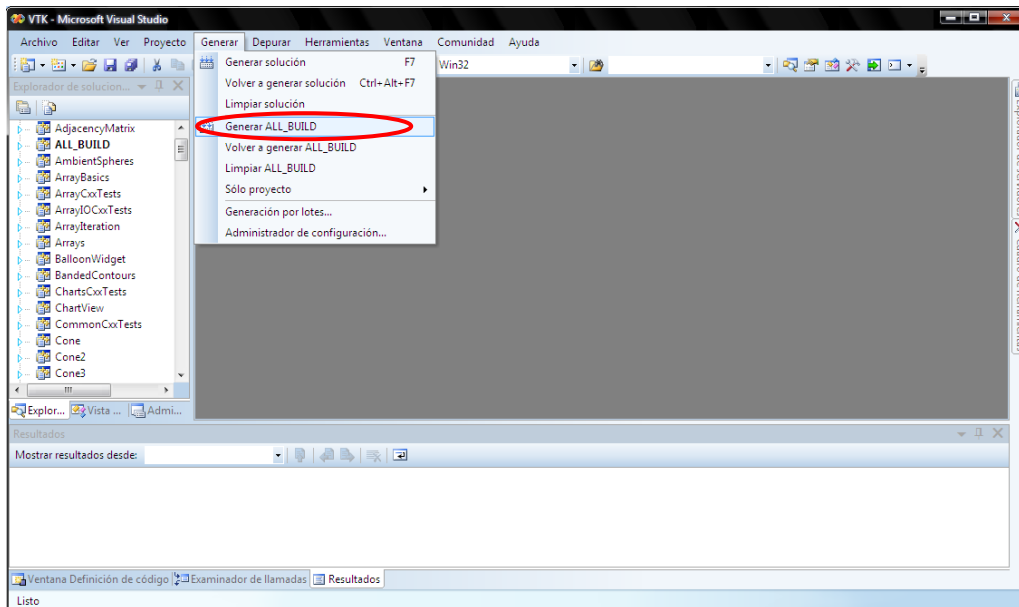


Figura 2: Vista de la ventana seleccionando en el menú “Generar ALL_BUILD”

Después de estos dos procesos dirigirse a C:\EGSQ_bin\debug donde encontraremos el .el ejecutable de la aplicación EGSQ.exe, dar doble clic y nos encontraremos con la pantalla principal de la aplicación final de EGSQ

C2. EJECUCION DE LA APLICACIÓN FINAL EN MODO REALSE

2.1 REQUISITOS

Para la ejecución de la aplicación es necesario verificar la instalación de:

- Microsoft .NET Framework 2.0

Si esta aplicación no se encuentra descargarla de:
<http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=0856eacb-4362-4b0d-8edd-aab15c5e04f5>

Además en la carpeta C:\Documents and Settings\Administrador\Mis documentos copiar la carpeta piezas, la cual contiene todos los utensilios del simulador y es necesaria para el correcto funcionamiento del programa esta se encuentra en la carpeta de la **Aplicación Final**.

2.2 PROCEDIMIENTO

En la carpeta Aplicación Final se encuentra la carpeta *Realse* donde se encuentra el ejecutable de la aplicación final, que puede ser ejecutado dando clic en el ícono, sin necesidad de tener las librerías (ITK,VTK, QT. etc)

C3. MANEJO APLICACIÓN FINAL EGSQ

La aplicación principal presenta el aspecto mostrado en la Figura 3



Figura 3: Captura de la pantalla principal de la aplicación.

3.1. PARTES PRINCIPALES DE LA APLICACION

La pantalla principal se divide en tres bloques diferentes:

3.1.1. Barra De Menú

La Barra de Menú es donde aparecen los diferentes menús y aplicaciones en forma de texto como se observa en la Figura 4. El menú Archivo permite al usuario crear un nuevo proyecto.

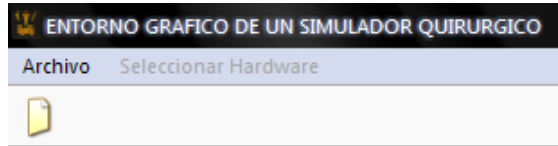


Figura 4: Barra de Menú

El menú Seleccionar Hardware contiene las opciones Mouse u otros dispositivos lo cual es útil a la hora de manejar de iniciar la parte del entorno final.

3.1.2. Barra de herramientas

En la barra de herramientas se tiene el acceso a al archivo nuevo y se muestra



mediante íconos, como se observa en la Figura 5

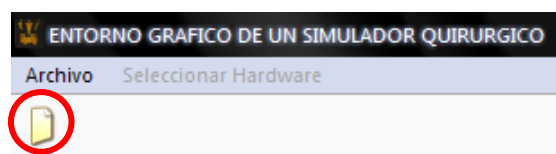


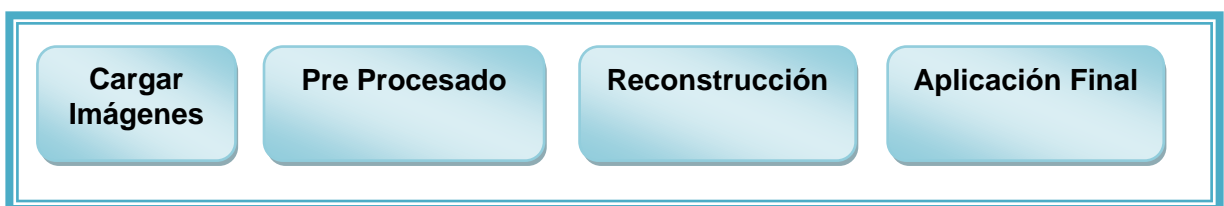
Figura 5: Íconos de Barra de Herramientas

3.1.3. Workspace

Es el espacio de trabajo donde irán apareciendo las diferentes sub-aplicaciones ejecutadas a partir de ésta aplicación principal.

3.2. ESTRUCTURA

La estructura general que se manejo para resolver el problema se resume a continuación.



3.2.1. Carga de Archivos

Tras dar clic en el ícono de nuevo de la barra de herramientas como lo mostrado en la Figura 5 se desplegará la imagen de la Figura 6 la cual muestra el inicio junto con el mensaje de bienvenida del asistente o *Wizard* para cargar imágenes médicas desde cualquier ruta en el computador.

Un *Wizard* en inglés, es una aplicación al servicio del usuario que generalmente abrevia los pasos a seguir para realizar una tarea. Los asistentes hacen más sencillas las tareas de instalar dispositivos, programas o realizar ciertas tareas.



Figura 6: Inicio asistente cargar imágenes.

Tras dar clic en siguiente se desplegará una imagen como la mostrada en la Figura 7 la cual corresponde a la sección de carga de archivos donde se encontrara diferentes *Combo Box* de Qt los cuales facilita al usuario proseguir con el proceso del asistente o *Wizard*.

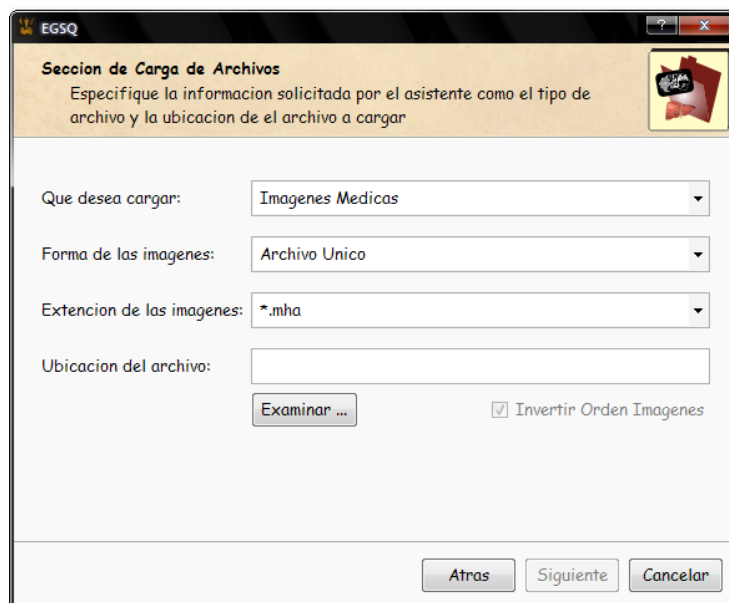


Figura 7: Sección de carga de archivos

El primer *combo box* titulado Que desea Cargar, se encuentran dos opciones como se aprecia en la Figura 8. En este se pide seleccionar las imágenes medicas y un órgano con anterioridad guardado con extensión .vtk

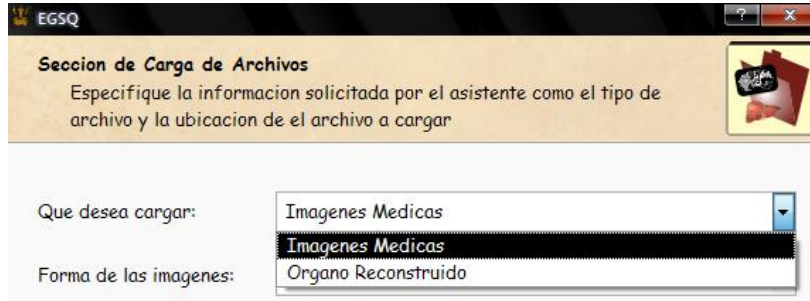


Figura 8: Combo box 1

Si la selección es un Órgano Reconstruido los demás combo box se deshabilitaran que dando solamente el espacio donde se escribe la ruta donde se encuentra el archivo o órgano a seleccionar.

Después de seleccionar la ubicación del archivo en una carpeta del computador se procederá a dar clic en la palabra siguiente, es cuando la aplicación empezara a cargar el órgano reconstruido con anterioridad, tras dar termino a este proceso se desplegará una ventana donde se apreciara el órgano, como se observa en la siguiente Figura 9. Si se da clic en el botón atrás la aplicación se dirigirá a la ventana anterior, si el clic es en el botón cancelar se cerrara el asistente, pero si por lo contrario el clic es en el botón finalizar surgirá la ventana del entorno final.

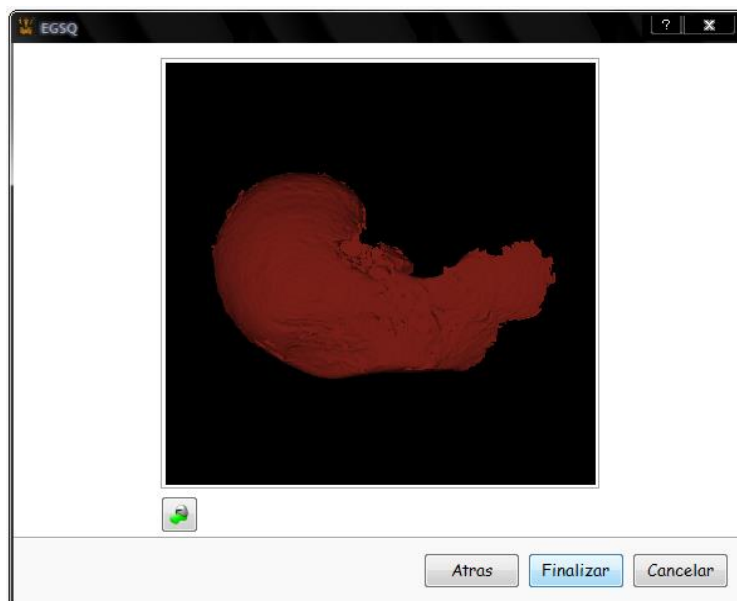


Figura 9: Órgano reconstruido

Si la opción seleccionada es Imágenes Medicas el siguiente Combo box por elegir será el mostrado en la Figura 10 el cual contiene dos opciones Archivo Único y Serie de Imágenes, si la opción elegida es archivo único quiere decir que las imágenes se encuentran en un archivo comprimido que generalmente es de extensión .mha

Si la opción es una serie de imágenes quiere decir que las imágenes no se encuentran comprimidas y son varias y se pueden encontrar en diferentes formatos tales como: .dcm .jpg .bmp .png.

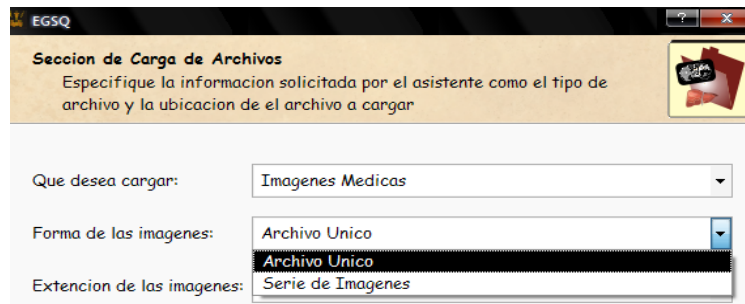


Figura 10: Combo Box 2

Después de seleccionar la opción deseada en cada uno de los *combo box*. Se procede a dar clic en Examinar para seleccionar la ubicación del archivo que se desea cargar.

Tras la selección de la ubicación del archivo en una carpeta del computador se procederá a dar clic en la palabra siguiente, es cuando la aplicación empezara a cargar los archivos y se indicara este paso con una barra de progreso, Como se muestra en la Figura 11

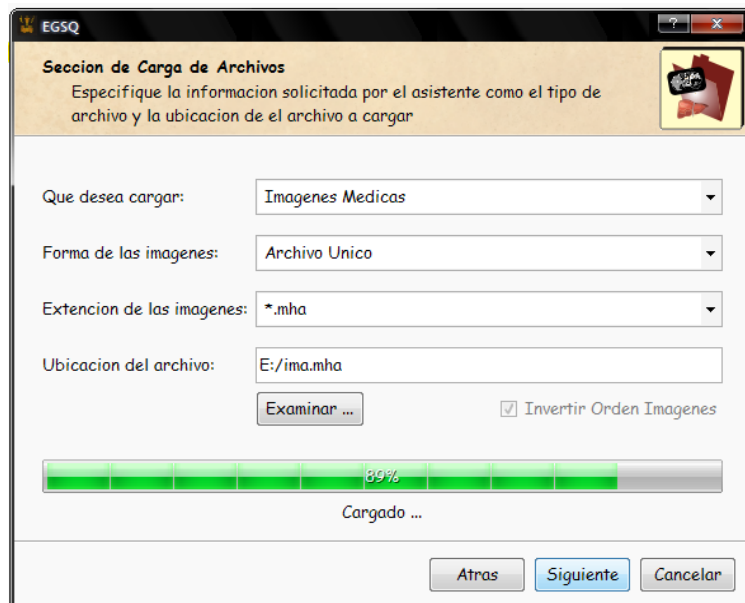


Figura 11: Barra de proceso de carga de archivos

Luego que la aplicación termina este proceso de carga se desplegara la ventana mostrada en la Figura 12 donde observamos cada una de las imágenes cargadas desplazando la barra deslizante que se encuentra debajo de las imágenes. En la parte derecha encontramos la información de los archivos cargados tales como Resolución de la imagen en pixeles, Número total de imágenes cargadas, Tamaño real de las imágenes en mm y el Espaciado de cada una de las imágenes. En esta parte también es posible ajustar el espaciado (mm) entre las imágenes en las posiciones X, Y, Z valor que se actualizar tras dar clic en Actualizar Espaciado este valor es necesario para la reconstrucción final del órgano ya que es necesario saber su posición en el espacio.

Si se da clic en el botón atrás la aplicación se dirigirá a la ventana anterior, si el clic es en el botón cancelar se cerrara el asistente, pero si por lo contrario el clic es en el botón finalizar surgirá la ventana de pre procesamiento.



Figura 12: Información y Visualización de las imágenes

3.2.2 Pre-Procesado

Tras cargar las imágenes se podrán observar en el lado derecho de la pantalla principal de procesamiento las imágenes cargadas, en esta parte se puede recortar la imagen señalando la misma al tamaño deseado y posteriormente dando clic en el botón de recortar. Para la visualización de cada imagen se desplaza de arriba abajo la barra que aparece en la parte izquierda.

En la Figura 13 se observa la barra desplazamiento, dos botones uno de recortar y otro rehacer la imagen original y el cuadro que contiene la imagen con el borde rojo por donde se traza el corte que se desee realizar a la imagen.

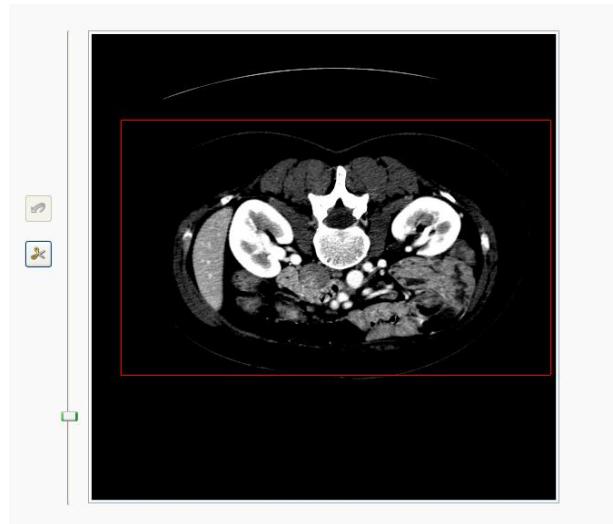


Figura 13: Visualizador de imágenes

La otra parte consta de dos pestañas como se observa en la Figura 14 una que contiene la información de las imágenes y la otra pestaña contiene los distintos filtrados espaciales que se pueden realizar, en esta parte el usuario puede cargar diferentes filtros y automáticamente se cargara la máscara de convolución o (*Kernel*). El usuario también puede ingresar la máscara de convolución o (*Kernel*) como lo requiera.

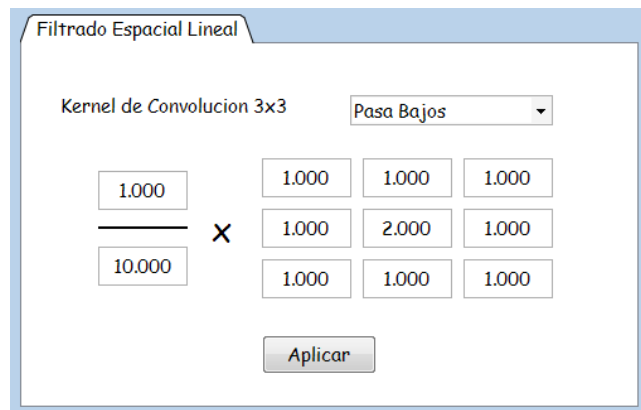


Figura 14: Pre-Procesado de imágenes

Como ya es de suponer los resultados de la parte del pre procesamiento es variado puesto que el usuario es libre de escoger el filtro espacial al acomodo de de sus necesidades, a continuación se muestra la respuesta de la aplicación con algunos de ellos. Los filtros dispuestos en la aplicación se observan en la Figura 15.

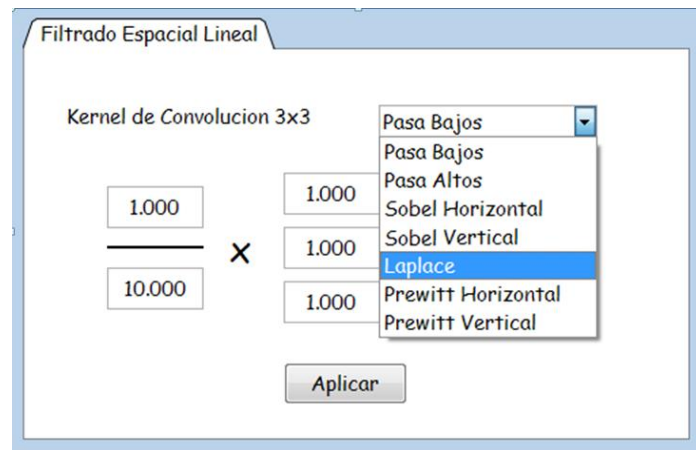


Figura 15: Tipos de filtros

3.2.3 Reconstrucción

Luego de realizar el pre procesamiento de las imágenes se puede realizar los distintos métodos de segmentación dando clic en el botón siguiente. Tras este suceso se desplegará la imagen observa en la Figura 16, donde se encuentra en el lado izquierdo las imágenes pre procesadas, las pestaña de los distintos métodos de segmentación y de reconstrucción. En el cuadro inferior central se observaran las imágenes segmentadas y en el recuadro de la parte derecha se observara el órgano reconstruido tras dar clic en el botón reconstruir que se encuentra en la pestaña Reconstrucción.

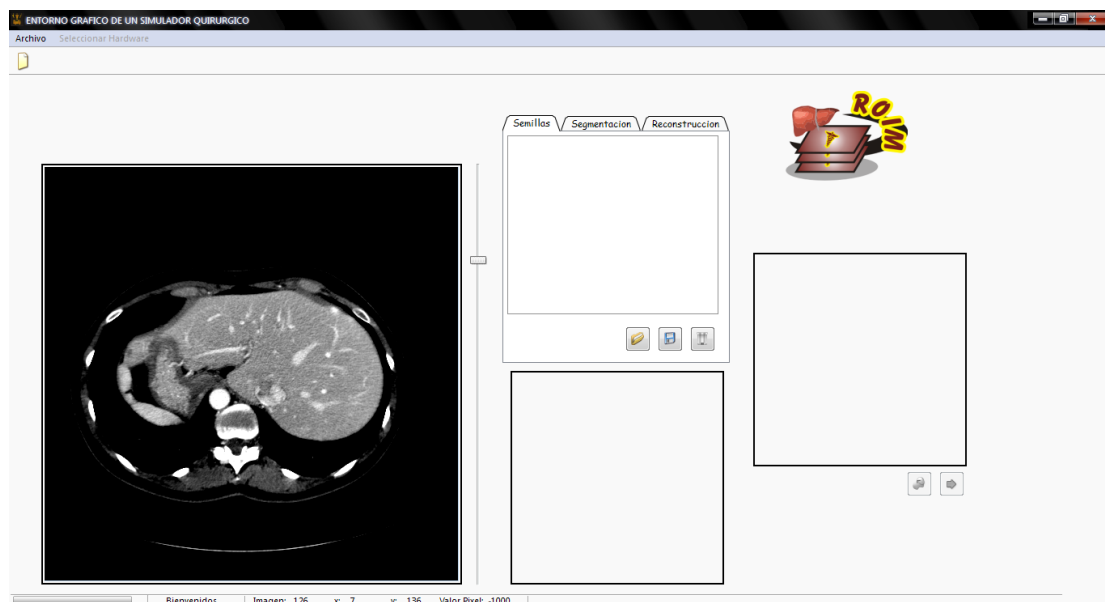


Figura 16: Visualización de métodos de segmentación

En la ventana del reconstructor (ver Figura 17) se encuentran distintos visualizadores donde se puede observar la imagen segmentada y el órgano reconstruido en la parte inferior están ciertos íconos señalados con círculos de colores que realizan la función de cambiar el color del órgano reconstruido (círculo amarillo) y la función de dirigirse a la parte del simulador tras terminar la reconstrucción (círculo rojo).

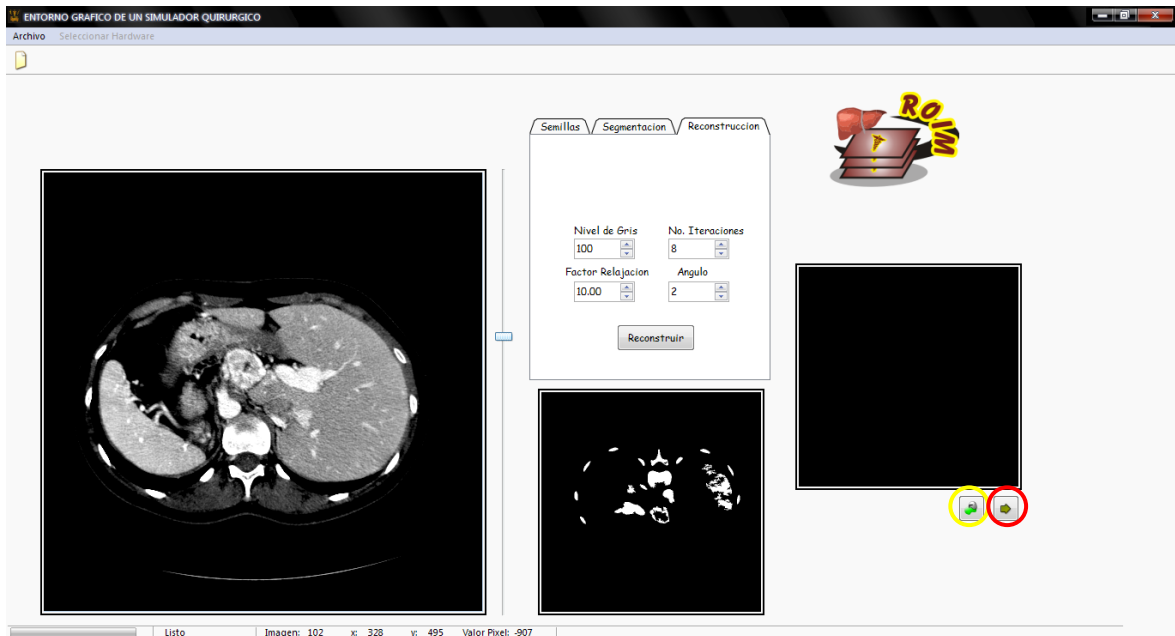
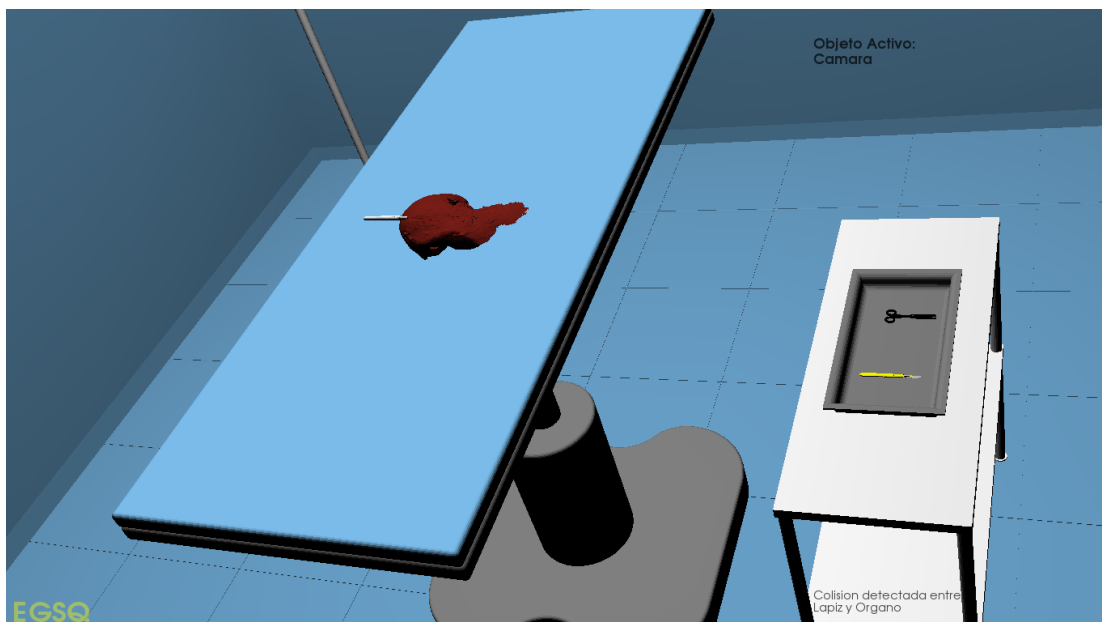


Figura 17: Reconstructor

3.2.4 Aplicación Final

Para esta parte se integro todas las partes diseñadas y el órgano en este caso el hígado en 3D reconstruido, para así mostrar las zonas donde se presentan las colisiones entre herramienta y órgano en cuestión. (Ver Figura 18)



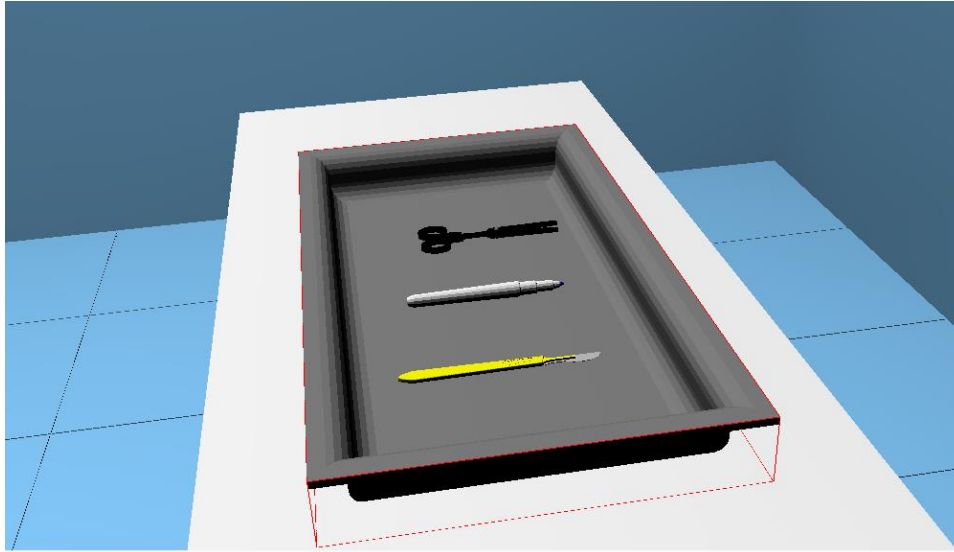


Figura 18: herramientas y simulador

La interacción entre la herramienta y el órgano se puede realizar de dos maneras a través del mouse, un joystick o dispositivos de juego, para guiar este proceso se creó un asistente o Wizard para facilitar la tarea. La ventana que aparece a continuación en la Figura 19, surge tras dar clic en el menú seleccionar Hardware y posteriormente en otros Dispositivos.

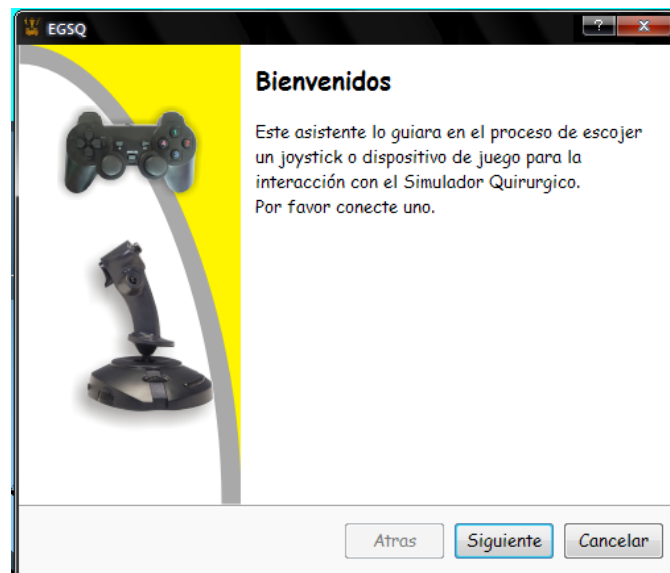


Figura 19: Inicio asistente dispositivo

Tras dar clic en siguiente surgirá una ventana como la mostrada en la Figura 20 en la cual se debe dar clic en el botón Actualizar Lista de Dispositivos, y surgirá un cuadro dialogo, indicando que se ha encontrado un dispositivo conectado.

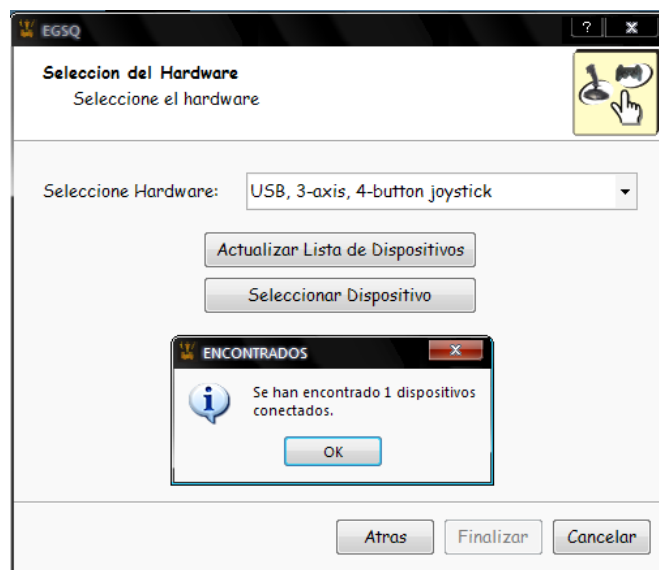


Figura 20: Selección del Hardware

En la ventana se debe dar clic en seleccionar dispositivo y posteriormente en finalizar, lo cual mostrara una ventana como la de la Figura 21 donde se puede comprobar en la parte izquierda inferior señalada con amarillo el funcionamiento del dispositivo, el número correspondiente a cada botón del *joystick* o dispositivo de juegos señalado con azul y la barra o slide que observamos señalada con de verde sirve para probar el scroll. Por último clic en finalizar para hacer uso de del hardware escogido.

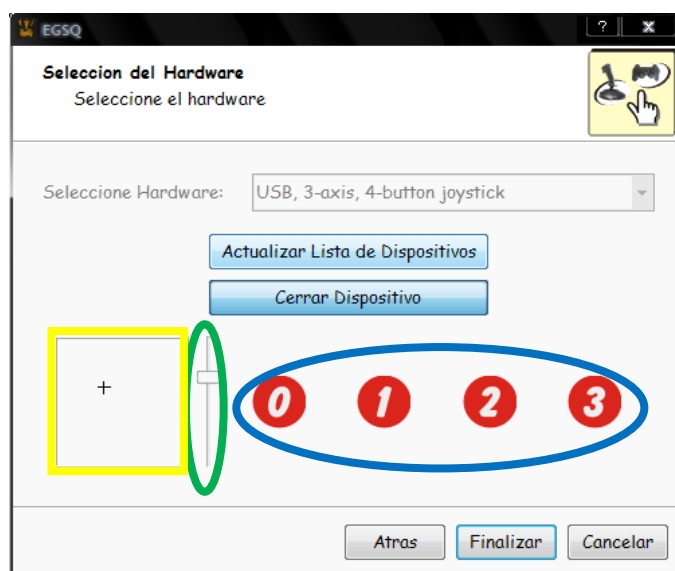


Figura 21: Funcionamiento hardware

El escenario final observado en la contiene alguna utilería de una sala de cirugía convencional, el órgano reconstruido y las herramientas quirúrgicas virtuales.

En este escenario podemos observar avisos como la detección de colisión y el objeto activo. Para el cambio del objeto activo siempre se debe utilizar la tecla H la cual cambia hasta obtener el objeto deseado, tras realizar esta acción se puede mover la herramienta hacia el destino que dese ya sea el hígado o alguna parte del escenario.

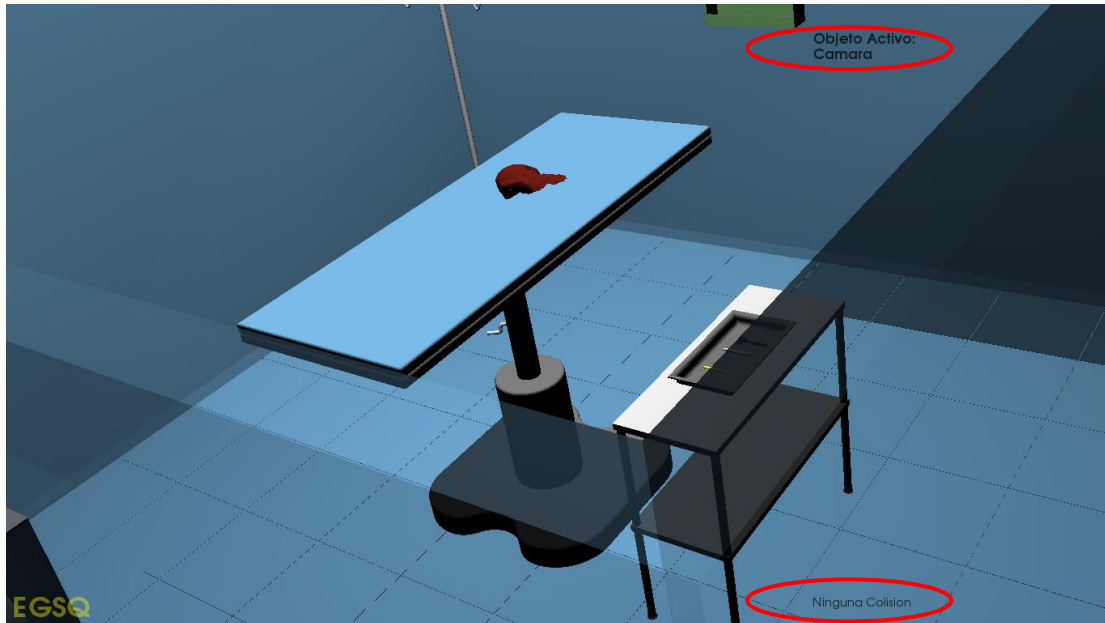


Figura 22: Escenario Final

Las teclas que realizan alguna función dentro del escenario se especifican en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1: Funciones Teclas y Ratón.

Tecla/ Ratón	Función
H	Cambia objeto Activo
Enter	Para pausar y visualizar barra herramientas
G	Girar escenario con la herramienta
Esc	Sale de la aplicación
F1	Objeto activo cámara.
F2	Objeto activo lápiz.
F3	Objeto activo bisturí.
F4	Objeto activo tijeras.
Scroll	Eje z de la herramienta, movimiento fino. acerca la cámara
Clic derecho	Activa o desactiva la rotación de la cámara con el ratón
Clic izquierdo	Activa cualquier opción que se escoja dentro del entorno
Clic centro	Activa movimiento en el z del objeto.