

## Open Inventor Medical Edition

Herramientas de alto rendimiento para el desarrollo de software 3D

Open Inventor® Medical Edition es un kit de herramientas de desarrollo de software (SDK) 2D y 3D orientado a objetos para la creación de aplicaciones interactivas profesionales usando C ++, .NET o Java, para ambientes en la nube, de escritorio y móviles. Su API fácil de utilizar, arquitectura extensible y el gran conjunto de componentes avanzados incorporados, provee a los desarrolladores una plataforma de alto nivel para la integración de visualización en 2D/3D y capacidades de análisis en aplicaciones de software de manera sencilla y consistente.



## Potencie su desarrollo de software con Open Inventor Medical Edition

Open Inventor® Medical Edition es un kit de herramientas de desarrollo (SDK) multiplataforma para la implementación de aplicaciones con flujos de trabajo que utilizan imágenes médicas computarizadas en 2D y 3D. Está basado en el ampliamente usado Open Inventor 3D kit de herramientas de desarrollo, además, ésta edición provee un alto nivel en visualización, procesamiento y análisis de imágenes accesibles a través de una API orientada a objetos.

Ya sea usted un proveedor de software independiente o un proveedor de hardware, Open Inventor Medical Edition permite que su software ingrese al mercado de manera más rápida, con una calidad de imágenes y desempeños superiores. Asociarse con los expertos en visualización de FEI significa que sus desarrolladores pueden dedicarse en sus ámbitos de conocimiento específicos.

El renderizado 3D es ahora factible para cualquier aplicación, ya sea para un nuevo desarrollo o una actualización, ya que Open Inventor facilita el agregar esta extra dimensión. La velocidad y la capacidad de unidades de procesamiento gráfico (GPU) permiten que Open Inventor pueda, por un lado, proporcionar un mejor rendimiento y calidad que los renderizados realizados en CPU, como también facilita el poder combinar imágenes renderizadas con geometrías incluyendo datos CAD.

La función de visualización remota permite a sus usuarios finales trabajar en una máquina mientras que la aplicación y el renderizado 3D corre en un servidor dedicado ubicado en cualquier lugar de una red o en la nube. Los usuarios finales no necesitan ningún tipo de hardware 3D o software comercial, sólo un navegador Web compatible con HTML5.

La utilización de los algoritmos más destacados en la industria; para el mejoramiento, segmentación y análisis de las imágenes; permite a los usuarios finales trabajar de una manera más rápida e inteligente. Objetos segmentados pueden ser convertidos en figuras geométricas y posteriormente exportados para su uso mediante herramientas de simulación e impresión 3D.

### Ingrese rápidamente al mercado

- API y componentes orientados a objetos
- Desarrollo en C ++, .NET o Java
- Herramientas avanzadas para depuración y productividad
- Fácil integración con aplicaciones existentes

### Entregue 3D de vanguardia

- Alta calidad de imagen y gran rendimiento
- Renderizado de volumen de vanguardia
- Análisis y procesamiento avanzado de imágenes
- Soporte avanzado de mallas y grillas

### Resuelva los desafíos 3D más complejos

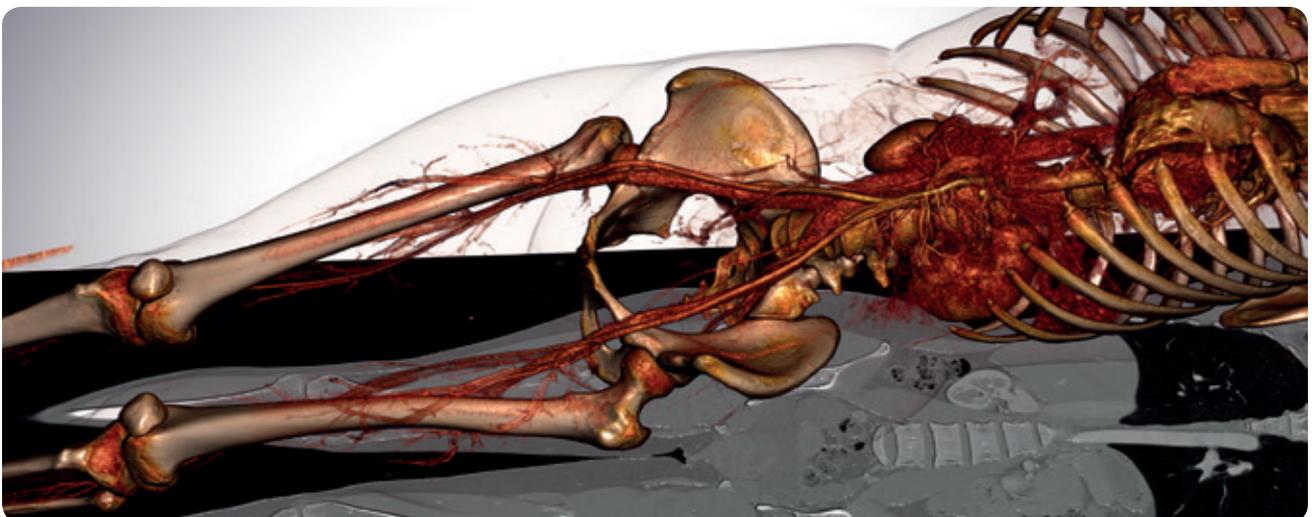
- Visualización remota nube/móvil
- Fusión de múltiples tipos de datos
- Gestión de grandes volúmenes de datos

### Aumente la productividad

- Tutoriales y ejemplos de programación
- Documentación clara y completa
- Entrenamiento en sitio
- Soporte telefónico rápido y eficiente

### Reduzca costos de mantenimiento

- Consultoría y soporte profesional
- Personalización y cooperación en actividades de I+D
- Comunidad activa de usuarios
- Modelo de licenciamiento amplio y flexible



## Acerca de Open Inventor Medical Edition

Open Inventor® Medical Edition es un kit de herramientas de desarrollo (SDK) para la implementación de aplicaciones con flujos de trabajo que utilizan imágenes médicas computarizadas en 2D y 3D. Open Inventor® provee bibliotecas de alto nivel tanto en visualización de imágenes, como para el procesamiento y análisis a través de una API orientada a objetos.

### Imagen y volumen de datos

Open Inventor puede cargar imágenes, volúmenes o pilas de imágenes en formatos DICOM y otros formatos estándares. Los datos pueden ser renderizados utilizando láminas, reconstrucción multiplanar (MPR), MPR curvada, MPR fragmentada, superficie sombreada (SSD) y renderizado directo de volumen (DVR). GPUs modernos están poniendo procesadores de núcleos múltiples en paralelo a gran escala, los cuales permiten relevar tareas computacionales desde el CPU del computador. Open Inventor utiliza el GPU para renderizar imágenes de alta calidad a una velocidad interactiva. Las láminas pueden ser arbitrariamente alineadas, curvadas o definidas por cualquier superficie geométrica. Isosuperficies (SSD) son renderizadas directamente desde los datos de imagen, permitiendo que el valor umbral pueda ser modificado interactivamente. El renderizado de volumen utiliza el GPU para físicamente hacer una corrección ray-casting (trazado de rayos) en tiempo real con múltiples fuentes lumínicas, sombreado y propiedades materiales. El renderizado de parámetros tales como el nivel de la ventana, color y opacidad pueden ser modificados instantáneamente. La imagen puede ser generada mediante la mezcla, MIP, MinIP o SumIP. Varios volúmenes de la misma o diferente modalidad pueden ser renderizados en la misma escena (fusión de datos).

### Geometría

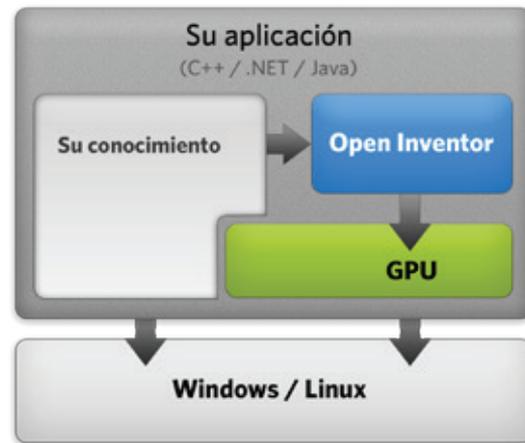
Open Inventor es compatible con geometría 3D, incluyendo puntos, marcadores, líneas, formas poligonales y superficies NURBS. Open Inventor también puede importar modelos CAD de formatos, que incluyen Catia, Parasolid, SolidEdge y STEP. Esto permite que geometrías tales como prótesis y otros dispositivos a ser visualizados junto con los datos de imagen para aplicaciones de planificación quirúrgica, simulación y entrenamiento.

### Mesh data

Open Inventor es compatible con geometrías tales como mallas de superficie triangular y mallas de volumen tetraedrales. Set de datos escalares y vectoriales pueden ser visualizados en una malla utilizando mapeo de colores, contorneado, glifos de vectores y líneas de fuerza ("streamlines"). Esto permite que datos generados por herramientas de simulación externas que utilizan métodos FEA o CFD se visualicen junto a los datos de imagen.

### Interacción

Open Inventor es compatible con acciones provenientes del mouse y teclado, así como técnicas de input a base de tocar, desplazar y gestos. La ubicación y valor del voxel actualmente bajo el cursor del usuario está siempre disponible. Open Inventor también proporciona herramientas interactivas 3D que facilita a los usuarios la posibilidad de manipular directamente objetos, como laminas y planos de corte, solamente al hacer clic y arrastrando.



### Anotación y mediciones

Open Inventor proporciona herramientas de geometría y de input que permiten realizar anotaciones en 2D y 3D. Las anotaciones pueden incluir marcadores, líneas, curvas, rectángulos, elipses, polígonos y texto. Herramientas de dibujo en pantalla, que permiten a los usuarios definir de forma interactivas anotaciones y medidas. Herramientas de anotación de alto nivel son también provistas para los ejes 2D y 3D, gráficos y tablas.

### Procesamiento de imágenes

Open Inventor proporciona herramientas para el mejoramiento, la segmentación y el análisis de imágenes que se pueden aplicar a datos de imagen en 2D y 3D. El mejoramiento de imágenes incluye la mejora en la nitidez, en el suavizado y filtros de eliminación de ruido en el dominio intensidad y el dominio de frecuencia (FFT). La segmentación de imágenes incluye algoritmos basados en la intensidad (umbralización y transformación divisoria), bordes y regiones. El análisis de imágenes incluye una herramienta para computar estadísticas tales como el área, volumen, número de objetos, diámetro de Feret y muchos otros. La segmentación y la resección virtuales también se pueden realizar en el dominio espacial usando herramientas poderosa, dentro de las cuales se incluyen, región de interés, planos y geometrías de recorte (Modelado de volumen) y las máscaras de volúmenes.

### Exportar

Open Inventor puede exportar geometría directamente en formato STL para Impresión 3D. Open Inventor también puede renderizar imágenes de muy alta resolución en cualquier tamaño, para carteles y publicaciones.

### Renderizado remoto

Open Inventor también proporciona todas estas prestaciones de visualización, procesamiento y análisis de imágenes como un servicio web. Mientras que los datos reales permanecen seguros en los servidores, los usuarios pueden acceder a las visualizaciones resultantes 2D y 3D en dondequiera, mediante cualquier dispositivo, utilizando un navegador HTML5. Ningún hardware 3D es requerido por el lado del cliente, varios usuarios pueden conectarse y colaborar en la misma sesión e inputs a partir de movimientos multitoque y gestos son totalmente respaldados. Esto es muy adecuado para aplicaciones propias y en la nube, incluyendo la actualización de visores PACS en 3D.

## Integre visualización 3D de alto rendimiento en sus aplicaciones de software

Los desarrolladores de aplicaciones de software tanto comerciales como para uso interno se respaldan en Open Inventor Medical Edition para integrar avanzada visualización 2D/3D y el procesamiento de imágenes en sus aplicaciones. Algunas de las muchas organizaciones que utilizan Open Inventor Medical Edition son: SYAC, Ewoosoft, spontech, iGene, Imricor, Zuse Instituto de Berlín (ZIB), y la Escuela de Medicina de Hannover.

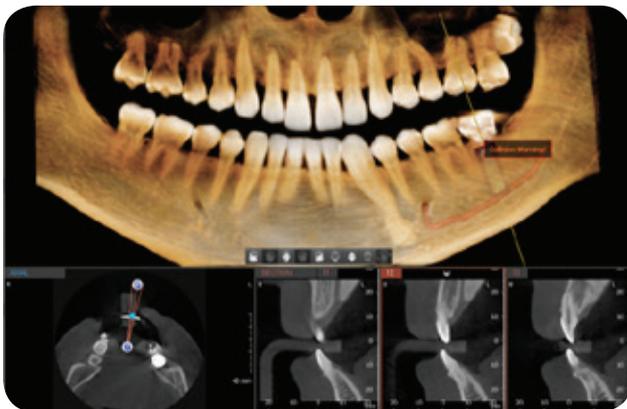
### Ewoosoft

Ewoosoft es un proveedor líder de nivel mundial de software de imágenes y soluciones para diagnóstico dental, y al mismo tiempo es una subsidiaria de Vatech, el líder mundial en radiografías dentales digitales. Ewoosoft está utilizando Open Inventor como el componente de visualización 3D principal para su software dental **Ez3D-i**.

Ez3D-i es un visor de imágenes en 3D, el cual deja a los dentistas a realizar diagnósticos de manera rápidamente y precisa a sus pacientes. Sus funcionalidades incluyen simulación visual 3D, análisis de imágenes 2D, y diversas formas de la manipulación de imágenes de CT a través de una variedad de funciones MPR.

Ez3D-i se beneficia de Open Inventor para proporcionar características de renderizado avanzado y simulación 3D, y también permite una fácil integración con otros software, por ejemplo guía quirúrgica aplicaciones para la colocación de implantes. Ez3D-i ha elevado el nivel para las características avanzadas tales como la detección de colisiones y Panorama 3D. "Estamos muy contentos de elegir Open Inventor como el motor de núcleo 3D. Gracias a las completas funciones de Open Inventor, podríamos centrarnos más ahora en qué características proporcionar a nuestros clientes en lugar de la forma de cómo obtener los datos." Ike Kim, director de tecnología de Ewoosoft.

[ewoosoft.com](http://ewoosoft.com)



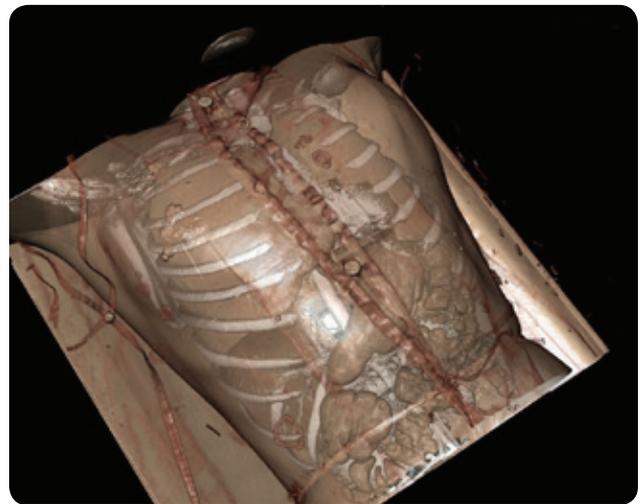
↑ **Detección de colisión entre el implante y el canal.** Cortesía de Ewoosoft.

### iGene

iGene, una compañía INFOVALLEY, desarrolla el **software iDASS™** que emplea imágenes de distintas modalidades de imágenes médicas, en su mayoría de escáner CT, para producir un cuerpo digital en 3D para la autopsia forense.

Basado en la avanzada tecnología de renderizado de volumen Open Inventor, iDASS es la primera aplicación en el ámbito forense que permite a los patólogos investigar el cuerpo humano sin la manipulación física del mismo. Renderizados interactivos 3D de alta calidad pueden ser integrados a un completo ambiente virtual de autopsias lo que permite a los patólogos forenses examinar representaciones digitales de cuerpos reales.

[digitalautopsy.co.uk](http://digitalautopsy.co.uk)



↑ **Renderizado de volumen 3D de los órganos internos de un cadáver.** Cortesía de iGene Sdn. Bhd.

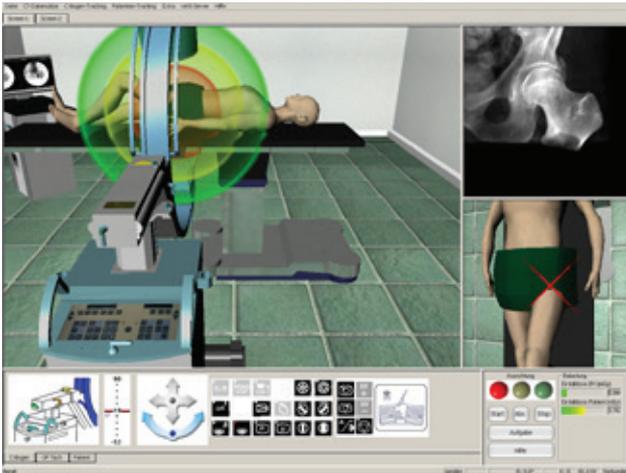


↑ **Pantalla LCD con iDASSmart para exámenes digitales.** Cortesía de iGene Sdn. Bhd.

### Instituto de Informática Médica Peter L. Reichertz

El instituto utiliza Open Inventor en sus aplicaciones **virtX** y **virtusMED**. virtX es un sistema de entrenamiento mediante computador (CBT) para sistemas móviles intensificadores de imagen (sistemas de brazo-C), los cuales se utilizan en la cirugías de trauma y ortopédicas. virtusMED (escenas virtuales para adiestramiento médico y diagnóstico) se ocupa de interfaces intuitivos hombre-máquina para la indagación e los datos de imágenes médicas volumétricas y es también utilizado para propósitos de entrenamiento o diagnóstico.

[virtusmed.info](http://virtusmed.info)  
[plri.de](http://plri.de)



↑ La aplicación **virtX**. Cortesía de PLRI.

El sistema de entrenamiento basado en computadores virtX suministra al usuario con diferentes ejercicios de ajuste de equipos y evalúa su ejecución y los resultados. Estas tareas se pueden crear con la ayuda de una herramienta de autoría y pueden llevarse a cabo por el alumno en un modo puramente virtual o una modalidad virtual-real combinada. En el modo virtual puro el usuario controla el brazo C virtual en un quirófano virtual a través de la interfaz de usuario virtX. Por otro lado, en el modo virtual-real, la posición y orientación de un brazo C real se trazan en el brazo C virtual. En cualquier momento durante un ejercicio el usuario puede producir una radiografía virtual cercana-la-realidad construida sobre virtusMED, y puede controlar parámetros como la posición de las aperturas, intensidad de los rayos X, etc. En la figura anterior, observe que Open Inventor hace que sea fácil la combinación de imágenes 2D, con renderizado del volumen y geometría poligonal en una misma escena. También hace que sea fácil obtener un renderizado correcto de múltiples objetos translúcidos establecidos en la escena.

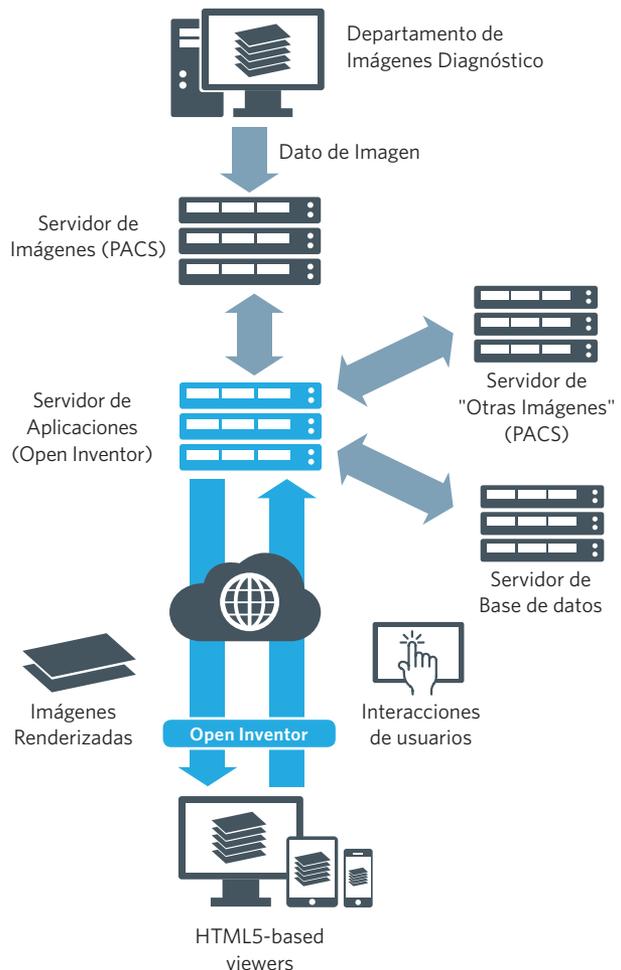
### SYAC

Sistemas y Asesorías de Colombia S.A. (SYAC) es la empresa líder en el desarrollo de aplicaciones de software para el sector de salud pública y privada en Colombia. SYAC ofrece **Dinámica Gerencial Hospitalaria**, un sistema de información de hospitales que permite a los profesionales de la salud evaluar de forma concisa las imágenes en 2D y 3D que se almacenan en un PACS, independientemente del proveedor PACS.

Empleando las prestaciones de Open Inventor para renderización remota 2D y 3D, SYAC está desarrollando una versión web optimizada de Dinámica Gerencial Hospitalaria, lo que permite un flujo de trabajo desde el radiólogo al médico.

"Hemos encontrado en Open Inventor una herramienta que cumplió con todas nuestras expectativas para el desarrollo de nuestra software web de análisis 2D y 3D. Y más allá de la herramienta, un equipo profesional, experimentado y comprometido de personas ha facilitado una muy buena colaboración, lo que nos permitió desarrollar nuestro proyecto y alcanzar rápidamente los resultados esperados." Ricardo Pinzón Díaz, CEO de SYAC.

[syac.net.co](http://syac.net.co)



↑ Flujo de trabajo del SIH en línea por SYAC.

## ¿Por qué utilizar Open Inventor Medical Edition?

Las características avanzadas de visualización de Open Inventor se basan en el tratamiento de los datos como un volumen 3D y el aprovechamiento de toda la potencia computacional de la unidad de procesamiento gráfico en modo paralelo (GPU). Operaciones como MPR, las cuales pueden ser tareas muy prolongadas cuando se trabaja con una clásica "pila de imágenes", se pueden ahora hacer en tiempo real en el GPU.

### Renderizado de láminas

Open Inventor soporta láminas planas con cualquier orientación, además estas láminas pueden tener cualquier forma, por ejemplo, una superficie curva, definido por una geometría proporcionada por una aplicación. Estas láminas también pueden tener un espesor y ser mostradas en 2D usando (por ejemplo) MIP o ser visualizadas en 3D como una "bloque". El renderizado realizado en el GPU también permite la interpolación de múltiples muestras, lo que proporciona una mayor calidad de imagen que la interpolación lineal simple.

### Renderizado de superficie

Con el uso del GPU, Open Inventor es capaz de renderizar superficies (SSD) directamente desde los datos de la imagen, sin la necesidad de extraer triángulos. Esto permite que el valor umbral sea modificado de forma interactiva, haciendo de la isosuperficie una poderosa herramienta para la exploración de los datos en volumen. Open Inventor puede renderizar varias isosuperficies simultáneamente, cada una con su propio color y transparencia, como se muestra a continuación. También es posible extraer los triángulos reales y exportar esta geometría.



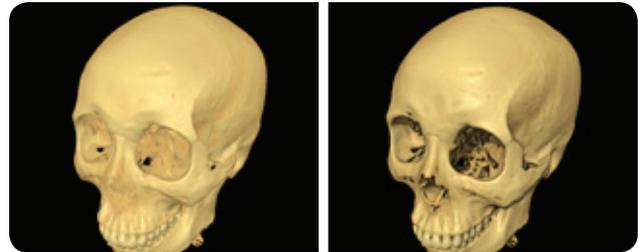
↑ Múltiples isosuperficies con transparencia correcta.

### Renderizado de volumen

El renderizado de volumen es implementado mediante el uso de propiedades de trazado de rayos físicamente correctas con múltiples fuentes de luz, sombras y propiedades de materiales. Un rendimiento muy alto es posible utilizando la enorme cantidad de núcleos de computacionales disponibles en el GPU para el procesamiento de muchos rayos en paralelo. Esto permite la renderización de parámetros tales como nivel de ventana, color y opacidad que pueden ser modificados de forma interactiva, incluso para grandes set de datos. Las imágenes pueden ser generadas usando MIP, MinIP, SumIP, composición alfa, la renderizado de cubos y otras técnicas.

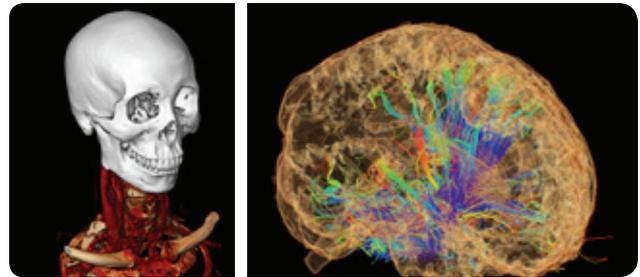
La iluminación y sombreado son técnicas fundamentales para la interpretación de datos de volumen complejos. Open Inventor

tiene muchas opciones para el mejoramiento de la calidad y legibilidad de los set de datos complejos. Por ejemplo la detección de bordes, opacidad de bordes, sombras y oclusión ambiental.



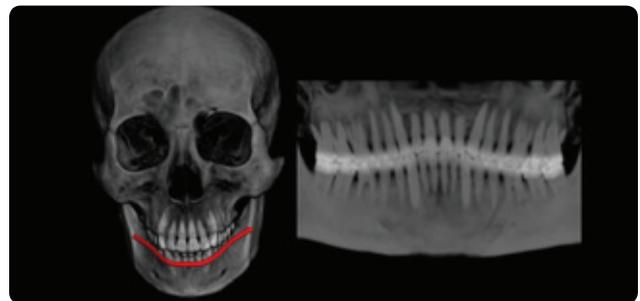
↑ Mejora de la iluminación con oclusión ambiental.

El renderizado de canalización es altamente configurable y es capaz de manejar complejas combinaciones de datos. Varios volúmenes de las mismas o diferentes modalidades pueden ser renderizados en la misma escena (fusión de datos). Máscaras de Volumen pueden ser utilizadas para aplicar diferentes funciones de transferencia a diferentes regiones del volumen. Datos sobre el volumen y la geometría pueden ser renderizados conjuntamente con una transparencia correcta.



↑ Múltiples funciones de transferencia / Volumen + Renderizado de geometría DTI.

El renderizado de canalización también permite a desarrolladores avanzados crear funciones "shader" personalizadas que se ejecutan en el GPU. Estas funciones pueden ser utilizadas para implementar coloreado, mezclado, enmascaramiento y desplazamiento algoritmos patentados.

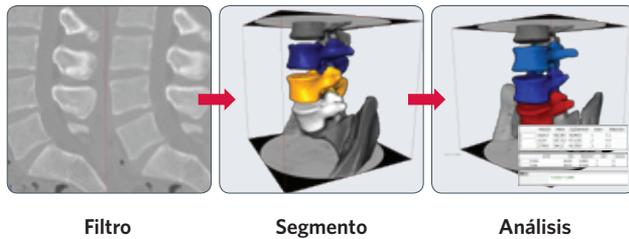


↑ Aplanamiento personalizado de sombreado para Panorama.

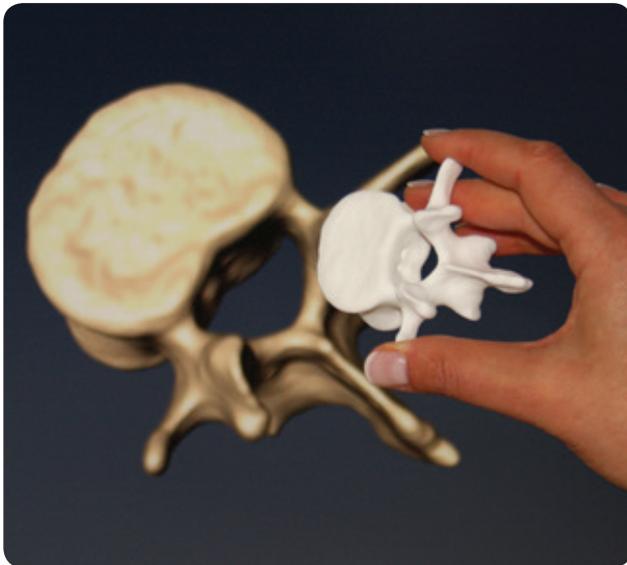
Diseñado con el aporte de nuestros clientes más exigentes para así facilitar el rápido desarrollo de aplicaciones, las herramientas de renderización de Open Inventor Medical Edition son fáciles de aprender y permiten la integración rápida en su proceso de desarrollo. Sus desarrolladores se pueden concentrar más en sus áreas específicas de conocimiento y aportar con soluciones eficaces al mercado más rápidamente.

### Procesamiento y análisis avanzado de imágenes

Open Inventor proporciona más de 300 herramientas para el mejoramiento, segmentación y análisis de imágenes para la implementación de flujos de trabajo computarizados de imágenes médicas. Estas herramientas han sido optimizadas durante más de 20 años por expertos en procesamiento de imágenes, quienes continúan agregando nuevos y mejores algoritmos.



El procesamiento de imágenes incluye herramientas de mejoramiento tales como: la mejora en la nitidez el suavizado y la detección de bordes, pero también operadores morfológicos, FFT y mapas de distancias. Open Inventor es compatible tanto con la segmentación manual y automática utilizando herramientas como umbral adaptativo, watershed y relleno de orificios. Herramientas de análisis de imagen para las mediciones de cuantificación de cálculo sobre los datos segmentados como el número, área y volumen de objetos. Medidas personalizadas pueden ser definidas por la aplicación. Herramientas de procesamiento de imágenes pueden ser enlazadas en conjunto para crear canales de procesamiento. Estos canales se pueden guardar y volver a aplicar a nuevos set de datos.



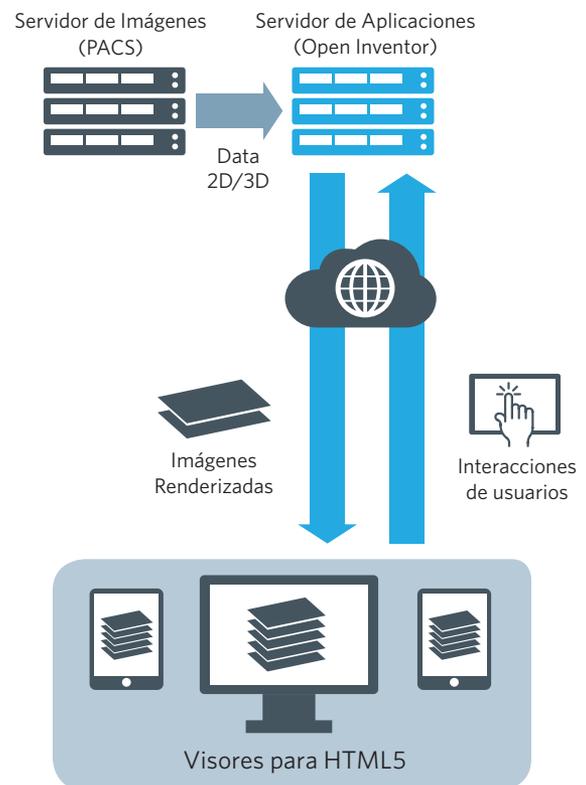
↑ **Objetos segmentados pueden ser convertidos a geometría y exportados directamente a formato STL para impresión 3D.**

### Visualización remota interactiva

La visualización remota facilita a su usuario final el poder trabajar en cualquier lugar con acceso a internet mientras los datos permanecen siempre seguros, y su aplicación se ejecuta en un servidor ubicado en cualquier lugar de la red o en la nube. El poder de visualización y procesamiento de imagen de Open Inventor está disponible como una aplicación vía servicio web y al mismo tiempo puede transmitir, de manera eficaz, imágenes renderizadas al dispositivo(s) de visualización y notifica a la aplicación de los eventos que resultan de las interacciones del usuario.

Los usuarios finales no necesitan ningún tipo de software comercial, sólo un navegador Web compatible con HTML5. Varios usuarios pueden conectarse al mismo servidor, de forma independiente o compartir una sesión con fines de colaboración.

Los usuarios pueden interactuar con la aplicación mediante multitoques y gestos, además de dispositivos de input tradicionales. La visualización remota le permite añadir recursos a la red para manejar datos crecientes y para proveer a los usuarios de visualización y análisis más avanzadas. Utilice Open Inventor para agregar 3D a su aplicación web o para actualizar su aplicación de escritorio para el acceso web.



# Potencie su desarrollo de software con Open Inventor® Medical Edition



## Provea 3D de vanguardia

Open Inventor Medical Edition ofrece la potencia y funcionalidad de una visualización 3D orientada a objetos.

La API fácil-de-utilizar, arquitectura ampliable, y el gran conjunto de componentes avanzados provee a los desarrolladores una plataforma de alto nivel para la creación de prototipos y el desarrollo rápido de aplicaciones gráficas 3D avanzadas.

Open Inventor también ofrece funcionalidades especializadas para la visualización interactiva de datos de gran volumen (fuera-del-núcleo), procesamiento y análisis avanzado de imágenes, apoyo eficiente a grandes modelos de celdas 3D, visualización interactiva a distancia, y medios gráficos 3D.

## Construya bases sólidas

Open Inventor ha demostrado ser una elección segura y duradera además de ser la herramienta más flexible para transferir las evoluciones tecnológicas e innovaciones únicas a sus soluciones.

Open Inventor está cuidadosamente diseñado para introducir poderosos nuevos atributos a su aplicación de la manera más sencilla, transparente y consistente, protegiendo su inversión y anticipando las necesidades que a lo mejor usted no puede ni prever. Por último, la interoperabilidad y extensibilidad garantizan su total libertad para adaptar de la mejor manera el conjunto de herramientas a sus necesidades específicas.

## Cuente con firme apoyo e innovación

FEI cuenta con más de 30 años de experiencia dedicados al servicio de nuestros clientes de visualización 3D. Nuestro equipo de asistencia técnica presta especial atención a las limitaciones de los desarrolladores profesionales, y trabaja en estrecha colaboración con I + D para la coordinación con su programa de desarrollo.

Nuestro equipo de servicios profesionales está disponible para ampliar su eficiencia a través de capacitaciones, consultoría y desarrollos particulares cubriendo todo el ciclo de vida de su proyecto: desde los requerimientos para software y hardware, la creación de prototipos, asistencia en la migración, la implementación del sistema e incluso I + D cooperativa.

Open Inventor Medical Edition está disponible para Windows®, Linux.  
Lenguajes: C++, .NET, Java™.

Oficinas Centrales  
Teléfono +1 503 726 7500

Visualization Sciences Group  
Teléfono +33 (0) 556 133 777

Más información en [OPENINVENTOR.COM](http://OPENINVENTOR.COM)  
[openinventor@fei.com](mailto:openinventor@fei.com)