



# **EXPERIENCIAS DE USO DE SOFTWARE LIBRE Y FREEWARE PARA LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INGENIERÍA**

**Autores:**

**Rubén Darío Morelli**

**Hernán Alfredo Pangia Ctenas**

**Luis Sebastián Nieva**

**GRUPO SoLCAD**



**Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Universidad Nacional de Rosario**

**Resistencia, Chaco, 07 al 09 de Setiembre de 2016**

**ARGENTINA**



# RESUMEN

## Nuestro Proyecto de Investigación:

El presente trabajo es producto de un P.I. sobre uso de Software Libre y gratuito en la enseñanza de la Representación Gráfica que tiene vigencia desde el año 2012.

## Nuestros propósitos:

- ❏ Encontrar alternativas a los programas CAD clásicos ya que por el elevado costo de licencias son:
  - INVIABLES PARA UNIVERSIDAD PÚBLICA, DOCENTES Y ESTUDIANTES
  - INVIABLES PARA JÓVENES PROFESIONALES
  
- ❏ Valorar y estimular desde la universidad el estudiar y trabajar en un marco ético, legal y en libertad.

## ¿Por qué investigar y usar Software Libre CAD?

- ❏ Porque la industria del Software Libre y del Freeware ha tenido avances importantes y paralelamente los principales programas privativos CAD clásicos ofrecen versiones Freeware para uso educativo.
- ❏ Esto permite trabajar dentro del marco ético y legal que corresponde al menos en la etapa educativa.
- ❏ Porque trabajar con software libre fomenta la curiosidad, el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes. Conocer distintas alternativas de software CAD para resolver un mismo problema de representación, es también una forma de enseñar a pensar.
- ❏ Porque el usar Software Privativo específico en la formación induce a la dependencia tecnológica.
- ❏ Porque en el ámbito de nuestra universidad donde se produce y se comparte libremente el conocimiento, la filosofía del Software Libre es totalmente coherente con estos principios.

# OBJETO Y METODOLOGÍA DE LA PONENCIA

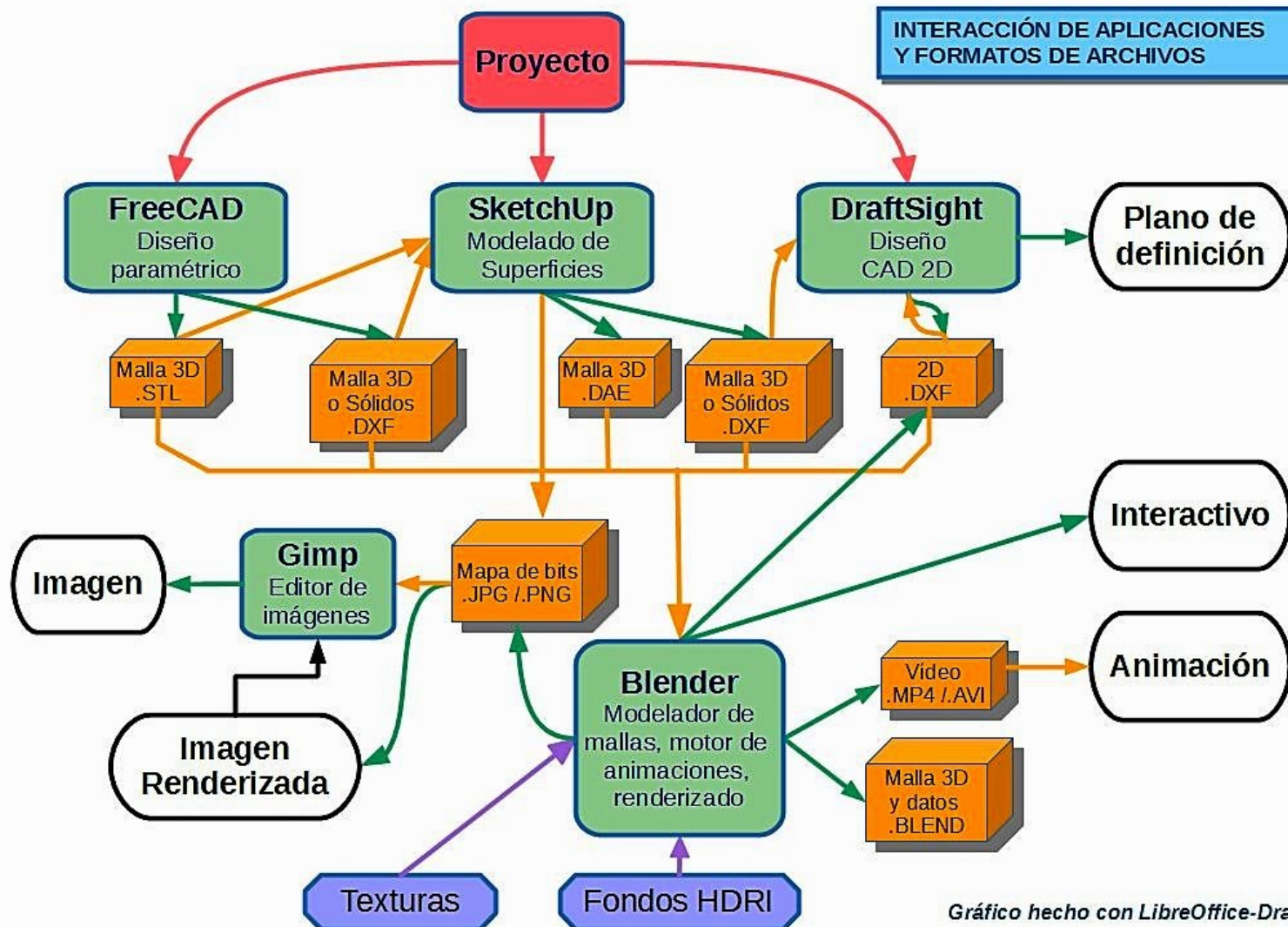
**Difusión de nuestros últimas experiencias y resultados de investigación y estudio mostrando una amplitud de temáticas referidas a nuestra disciplina donde utilizamos Software Libre:**

1. Diseño de ingeniería, representando y estudiando el mecanismo de una impresora 3D Hardware Libre.
2. Contenidos para el aprendizaje de la asignatura Representación Gráfica
3. Proceso de elaboración de un vídeo didáctico sobre el tema Vistas.
4. Finalmente pondremos a disposición las conclusiones y recomendaciones.

# SOFTWARE LIBRE Y FREEWARE QUE UTILIZAMOS

Tipo	Software Libre y gratuito	Freeware	Sitio Web oficial	
CAD 2D	LibreCAD		<a href="http://librecad.org/">http://librecad.org/</a>	
		DraftSight	<a href="http://www.3ds.com/es/productos-y-servicios/draftsight/">www.3ds.com/es/productos-y-servicios/draftsight/</a>	
Modelado paramétrico 3D	FreeCAD		<a href="http://freecadweb.org/">http://freecadweb.org/</a>	
Modelado 3D		SketchUp	<a href="http://www.sketchup.com/es">http://www.sketchup.com/es</a>	
Modelado 3D, iluminación, render y animación	Blender		<a href="http://www.blender.org/">http://www.blender.org/</a>	
Edición de imágenes y Diseño Gráfico	Gimp		<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a>	
	Inkscape		<a href="http://www.inkscape.org/">http://www.inkscape.org/</a>	
Paquete de Oficina	LibreOffice	Docs. de Texto	Writer	<a href="https://es.libreoffice.org/">https://es.libreoffice.org/</a>
		Diseño Gráfico	Draw	
		Presentaciones	Impress	
		Planilla cálculo	Calc	

# MODO EN QUE INTERACTUAMOS CON EL SOFTWARE LIBRE Y FREEWARE



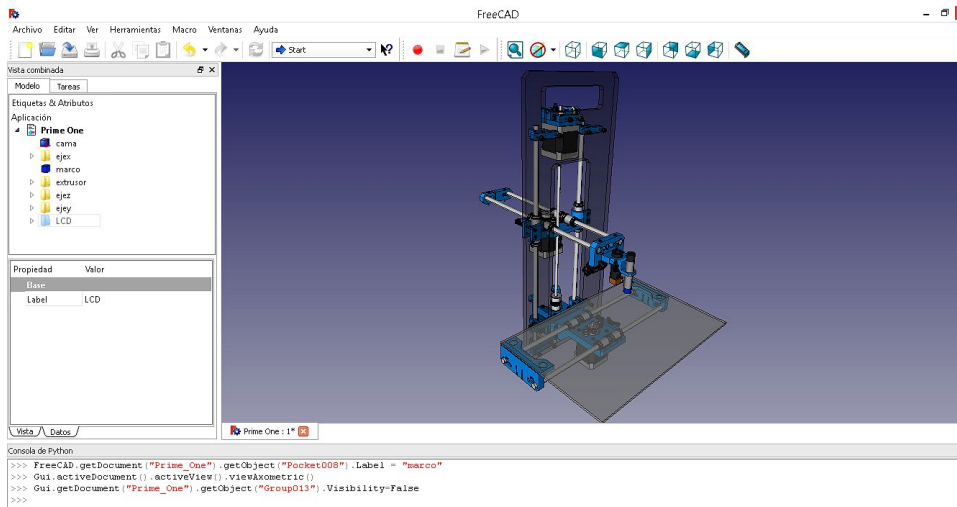
# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

## Diseño de ingeniería: Impresora 3D

### M Prime ONE: Hardware Libre

Descargas de las partes en formato de archivo FreeCAD

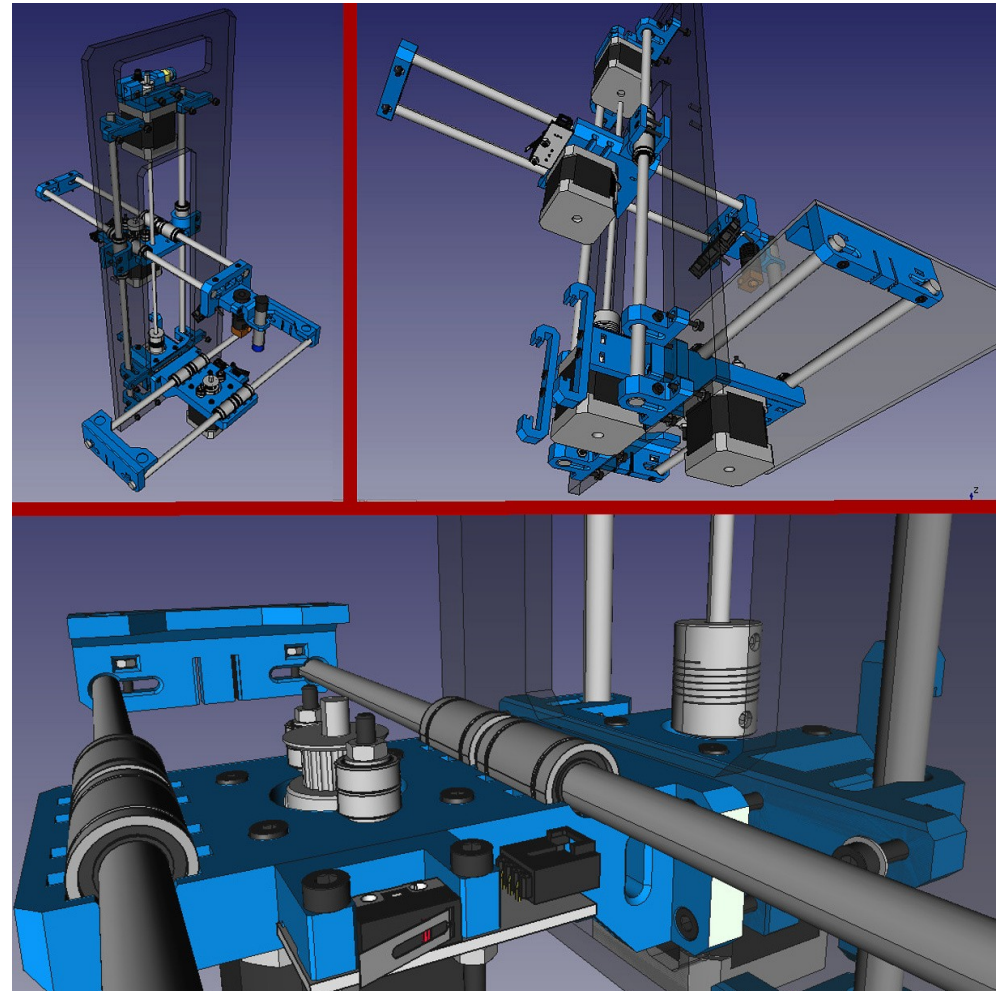
Montaje del conjunto para su revisión  
Modelado 3D paramétrico con FreeCAD



Interfaz



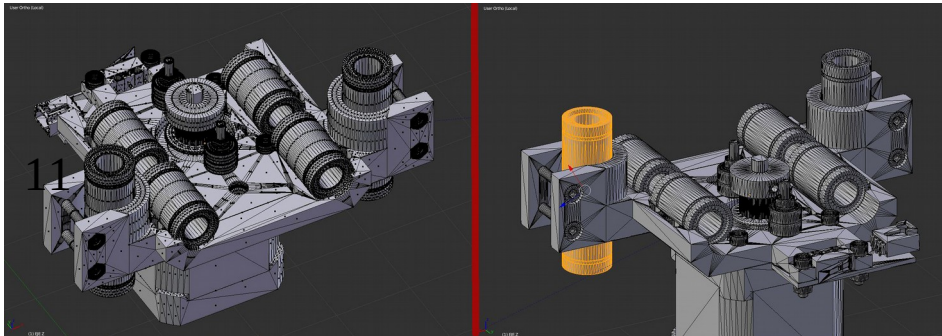
EXPORTAR CONJUNTO EN FORMATO STL



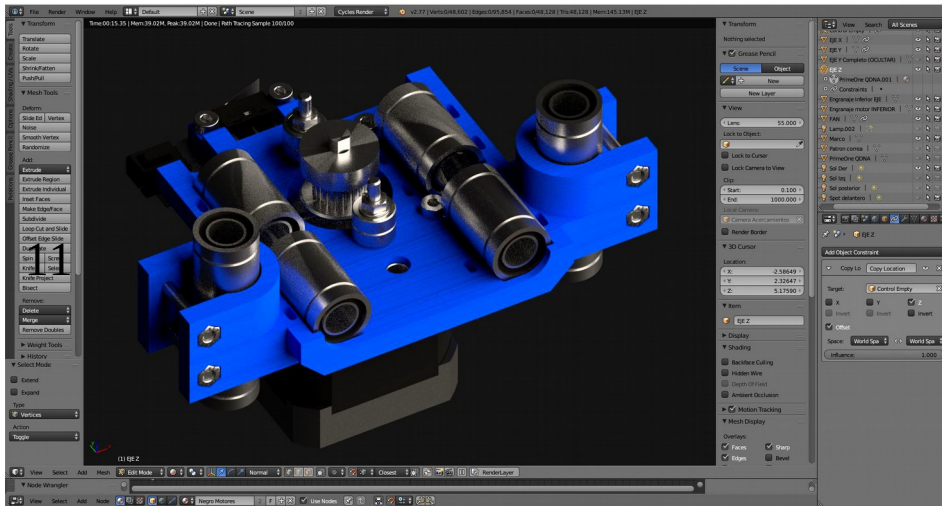
# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

## Diseño de ingeniería: Impresora 3D M Prime ONE: Hardware Libre

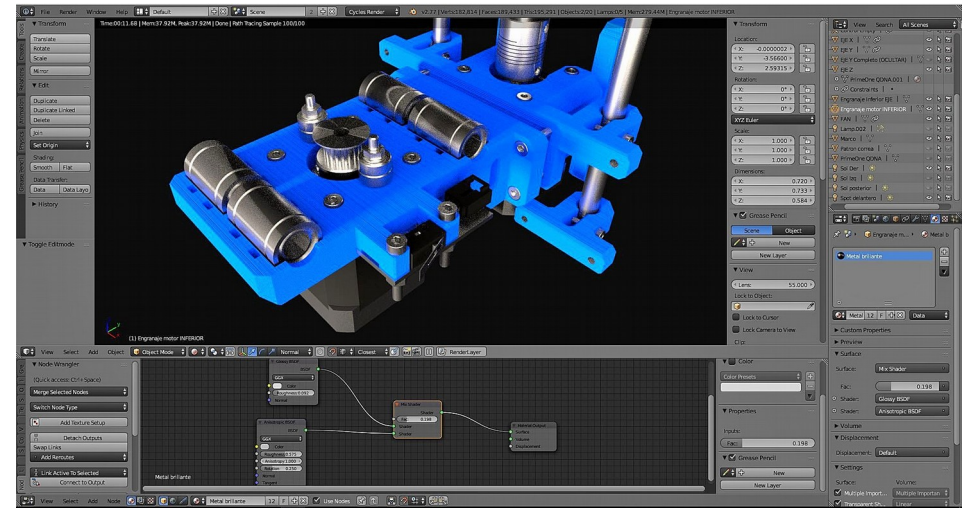
En Blender se abre el conjunto en malla STL.



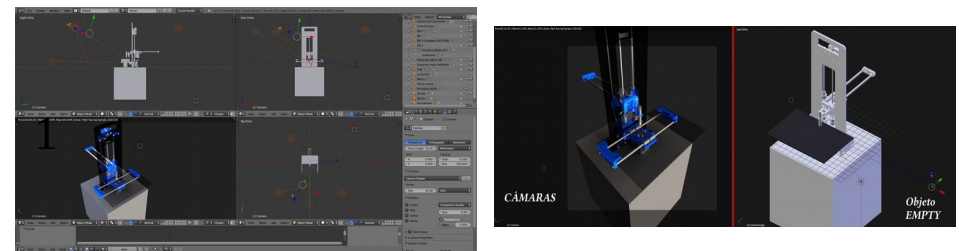
Edición de mallas, separación de partes.



Asignación de Materiales. Render en tiempo real.



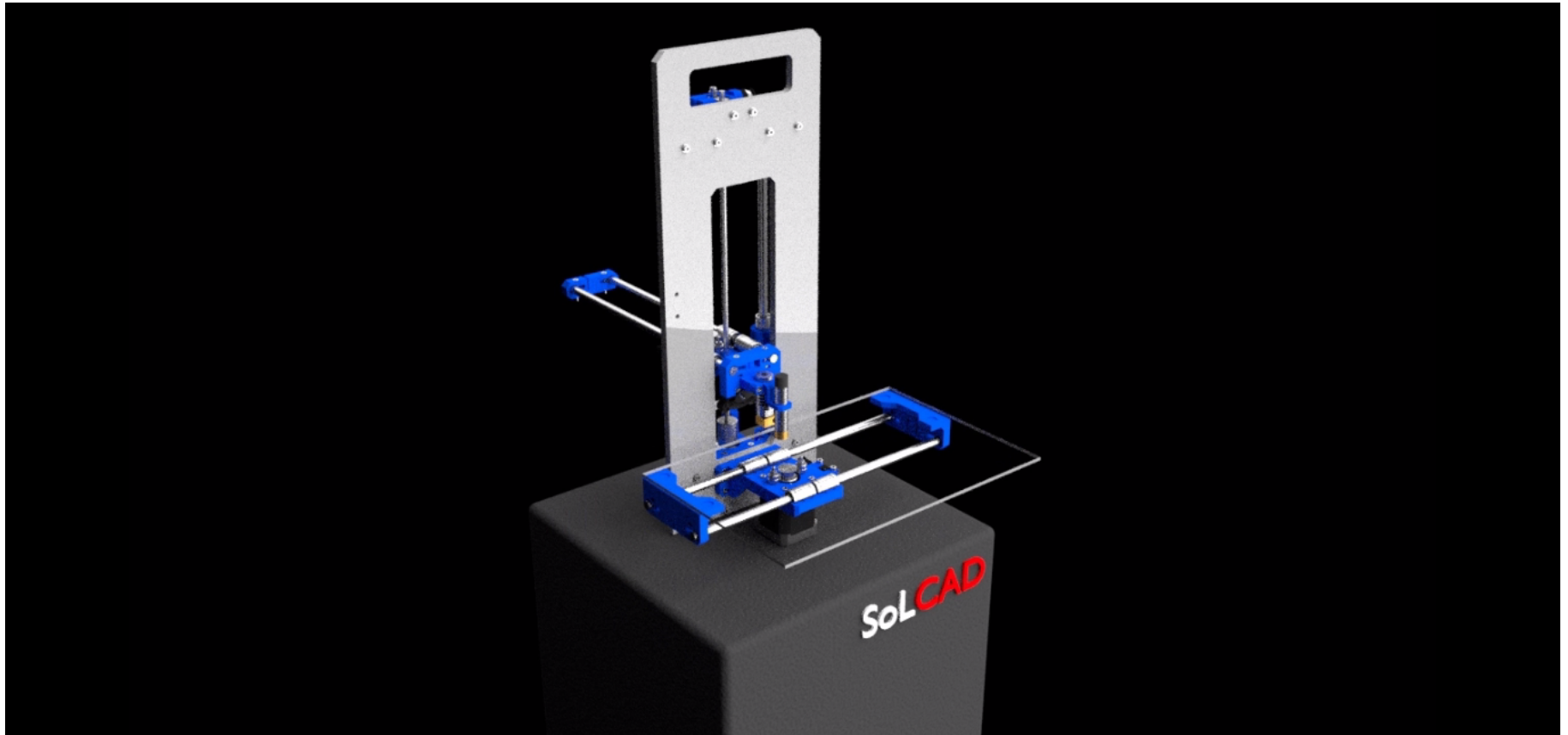
Aplicación anisotropía: filtrado de luz para mejorar la calidad de la textura en una superficie



Prueba de luces y cámaras. Animación con objeto Empty estudiando movimientos x-y-z de las partes para realizar un vídeo de movimientos axiales.

# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

Diseño de ingeniería: Impresora 3D  
M Prime ONE: Hardware Libre



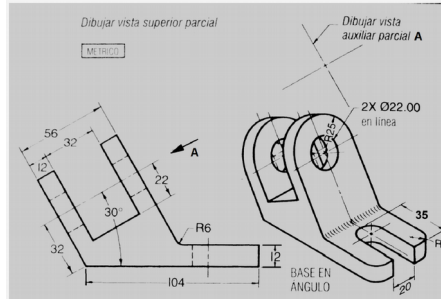
<https://youtu.be/ldkFT6lCkCA>



# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

## Contenidos para el aprendizaje de la asignatura Representación Gráfica

**Ejercicio de modelado sólido 3D.**  
 Datos del libro Dibujo Técnico (Spencer, Dygdon y Novak)



**Comparación del proceso de diseño entre ambos programas**

AutoCAD: proceso de Modelado 3D

FreeCAD: proceso de Modelado 3D Paramétrico y render en Blender

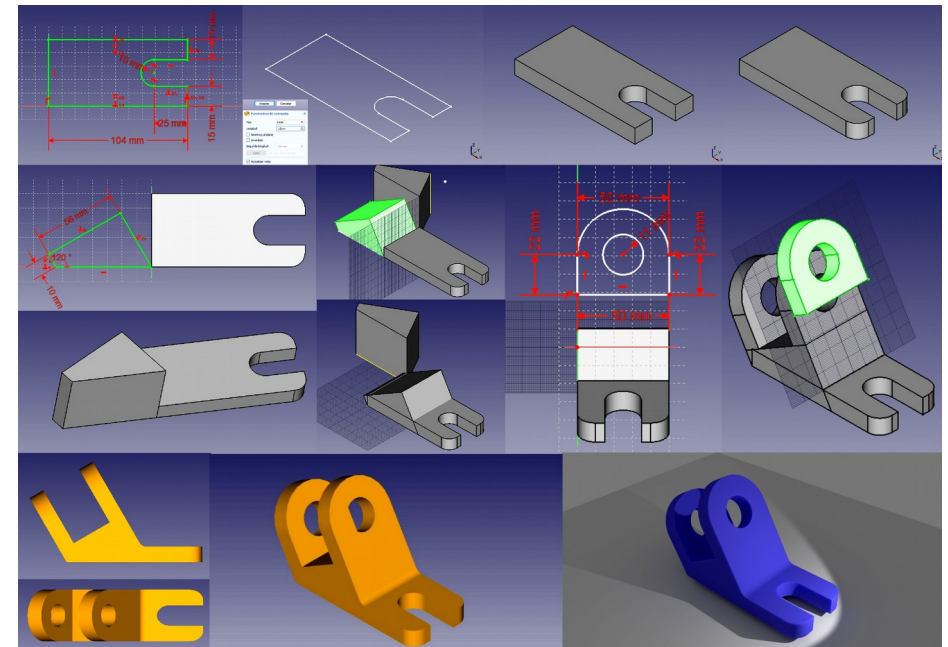
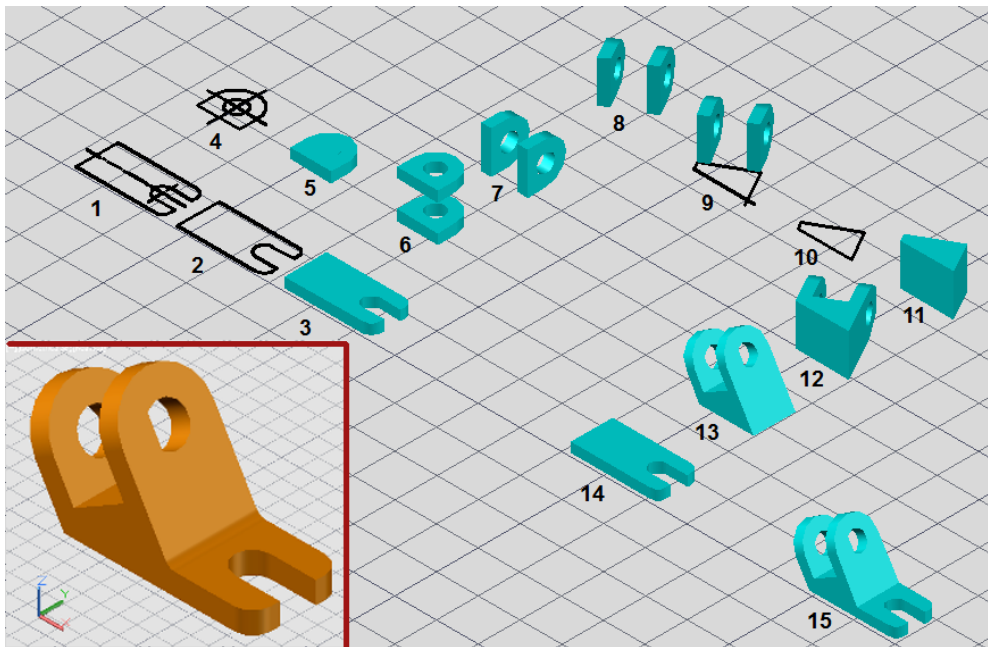


Tabla 2. Cálculo de volumen.

Software	Comando utilizado	Resultado en mm <sup>3</sup>
AutoCAD	Menú Herramientas / Consultar / Volumen	131480,2965
FreeCAD	App.ActiveDocument.ActiveObject.Shape.Volume	131480,2942

# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

## Vídeo didáctico sobre tema Vistas

### Modelo físico: prisma en L.

Primer trabajo práctico del curso Representación Gráfica. Croquisado de vistas y perspectiva de un modelo físico.



### Objetivo del vídeo:

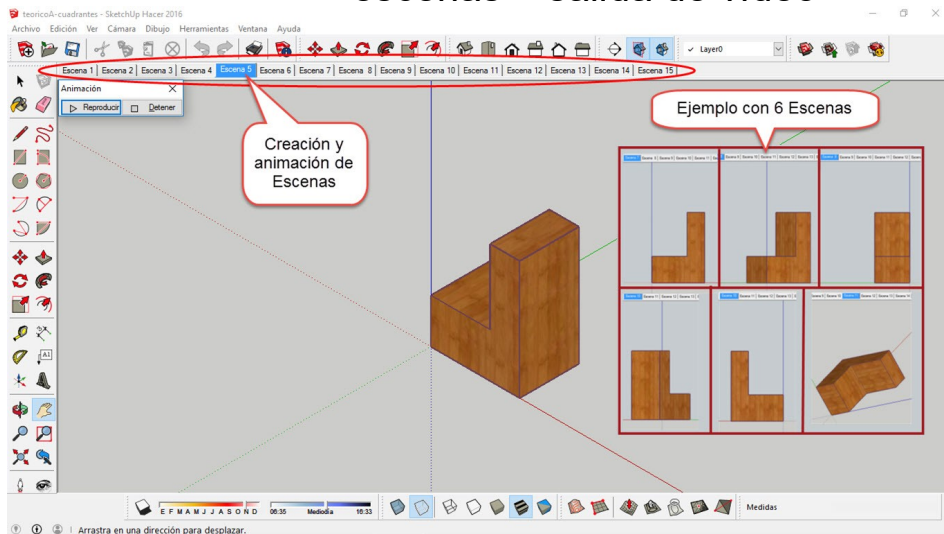
- Ayudar a comprender el espacio para la representación de objetos en el plano.
- Asociar las vistas ortogonales con la perspectiva de los objetos.

Tabla 3. Software utilizado en la elaboración del vídeo didáctico.

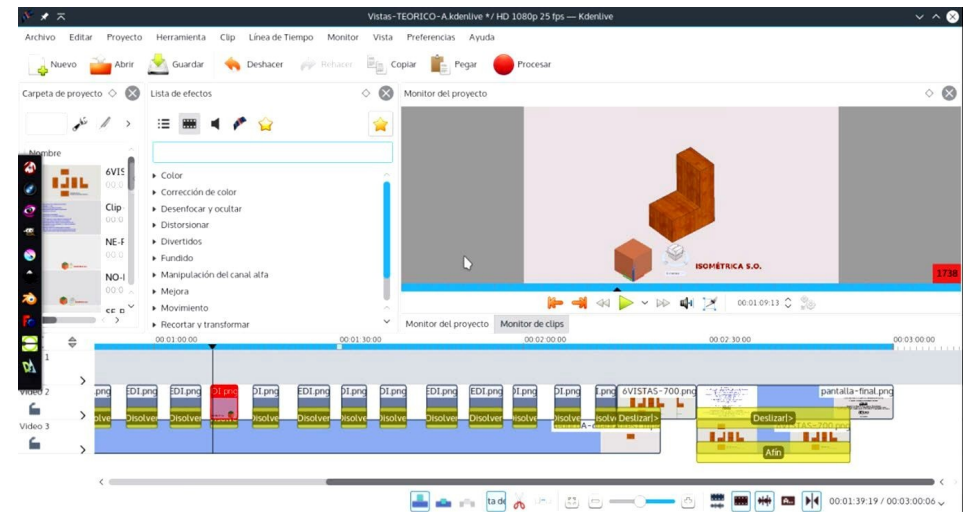
Software	Tipo	Sist. Operativo	Usado para
SketchUp Make	Freeware educativo	Windows	Modelado, animación y vídeo
AutoCAD	Freeware educativo		Dibujos complementarios
Snagit	Privativo – V. Trial	Multiplataforma	Cortes de pantalla y edición
Gimp	Software Libre y gratuito		Edición de imágenes
KSnapshot			Cortes de pantallas
Kdenlive		Linux / Kubuntu	Edición de vídeo



Modelado 3D + animación de escenas + salida de vídeo



Edición de vídeo en Kdenlive



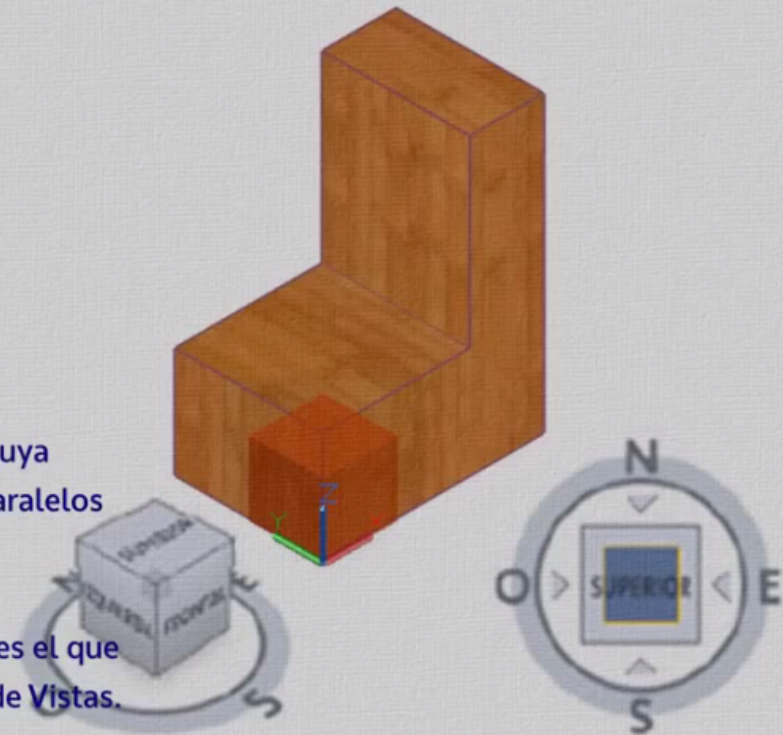
# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

## Contenidos para el aprendizaje de la asignatura Representación Gráfica

Actividad Curricular: Taller de Representación Gráfica.  
Formación Básica - 1º año  
Curso del Profesor Arq. Rubén Darío Morelli  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Universidad Nacional de Rosario

Vídeo de apoyo para el tema VISTAS.  
Basado en el modelo en L del Trabajo TEÓRICO-A

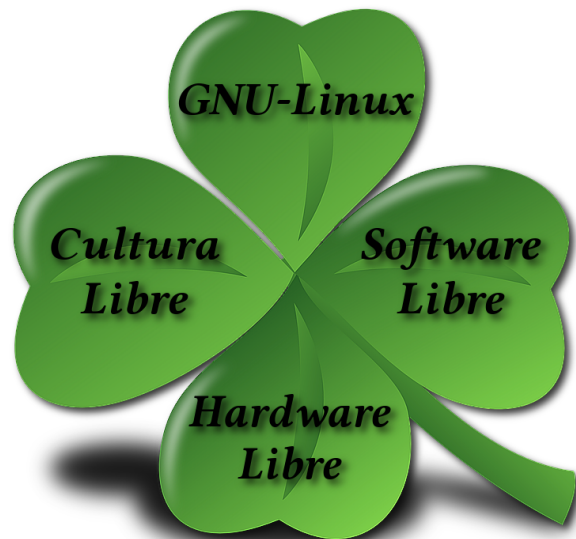
**OBJETIVO:** Comprender el espacio digital de los programas CAD a partir de las vistas según el Cubo de Vistas y los cuadrantes.  
Las Vistas Normalizadas ISO se definen con rayos de proyección cuya dirección es paralela a los ejes coordenados  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , ejes que son paralelos a las aristas del Cubo de Vistas.  
Las perspectivas isométricas se orientan según los cuadrantes S.O. / N.O. / N.E. / S.E. y el rayo de proyección de cada isometría es el que define el par de vértices opuestos según cada diagonal del Cubo de Vistas.



<https://youtu.be/CdPmgjoXvz8>

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❏ Sin ir en detrimento de los buenos programas privativos, el software libre debe ser tenido en cuenta.
- ❏ La migración no debe ser compulsiva. Debe ser gradual y empieza por uno.
- ❏ El gran escollo de la migración en una organización es la resistencia al cambio.
- ❏ Recomendamos instalar GNU-Linux en una partición del disco, para aprender a trabajar 100% en Software Libre desde el mismo sistema operativo, con el objetivo de llegar a usar Windows para aquellos programas que sólo se desempeñan en Windows.
- ❏ Aprender a aprender programas libres y asumir nuevas formas de pensar y de hacer enriquece nuestro conocimiento y nuestra cultura digital
- ❏ Anímense a migrar hacia las aplicaciones libres. ***¡Se trata de la libertad!***



***El Software CAD debe ser LIBRE***

***Tan libre como el lápiz y el papel***

***Tan libre como la libertad...***

***¡Muchas gracias!***