



EI1102- Introducción a la Ingeniería II

Prof: Julio Lira

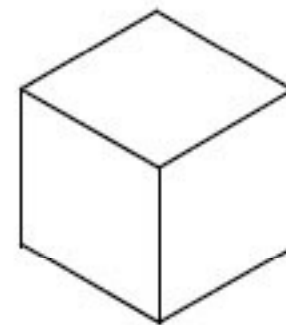
Dibujo Técnico

- Permite comunicar diseño (parte del proceso de diseño)
- Actualmente existen sofisticados software de dibujo: CAD (etapas avanzadas del diseño)
- Importante poder expresar una idea en un dibujo simple a mano alzada (etapas iniciales)

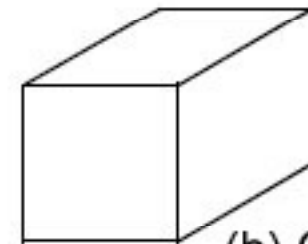
Dibujo Pictórico

Representación en 2D de cuerpos 3D:

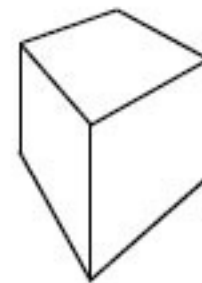
- Isométricos
- Oblicuos
- Perspectiva



(a) Isométrica



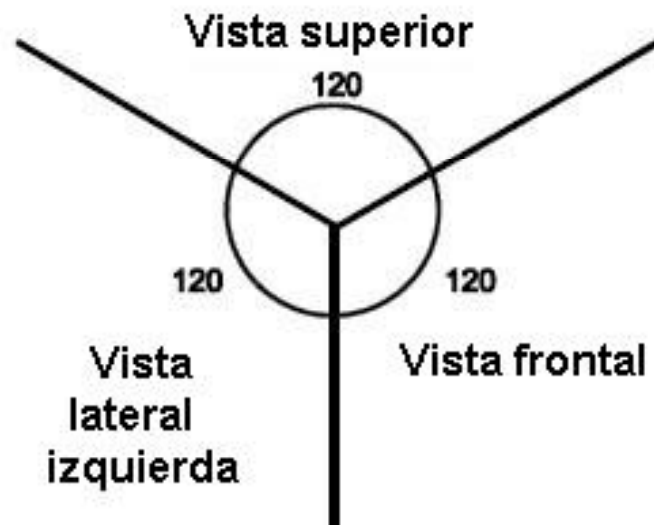
(b) Oblicua



(c) Perspectiva

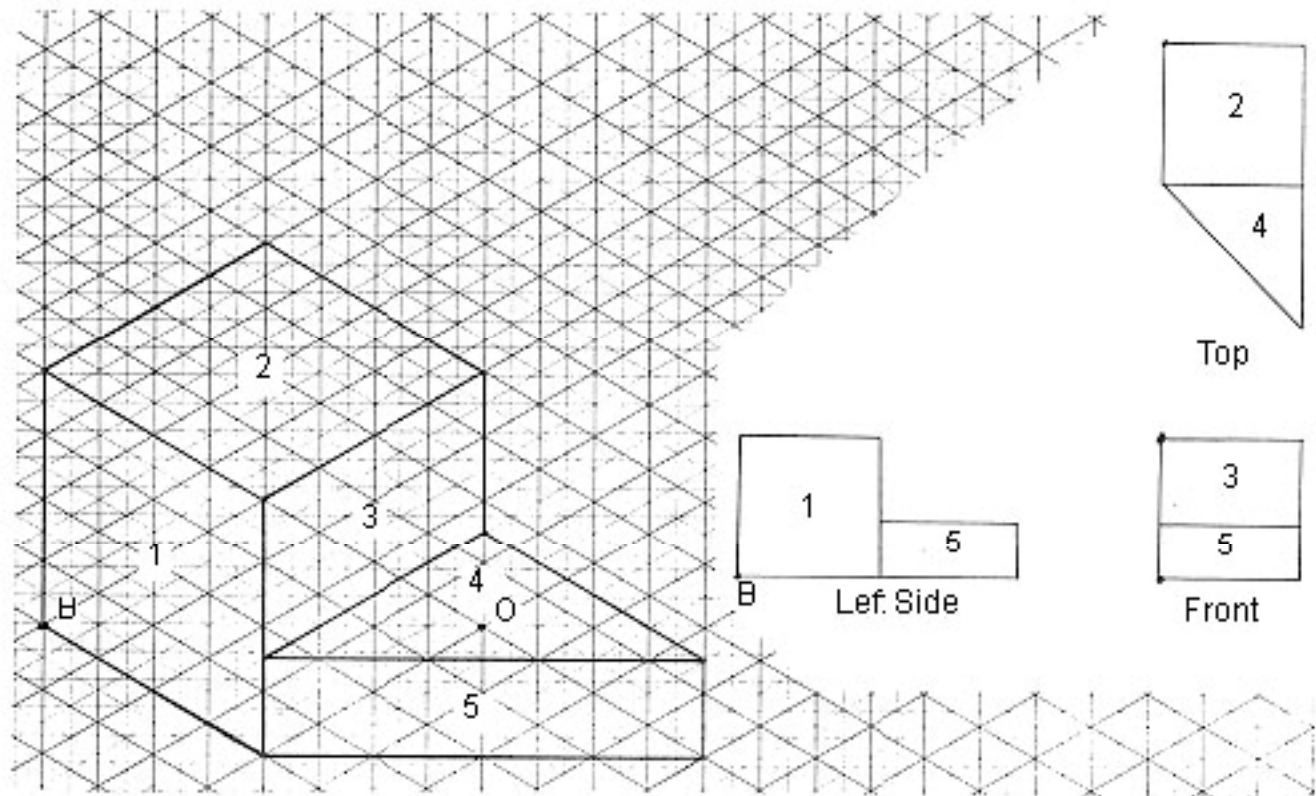
Isométricos

- Los tres ejes se representa simétricamente a 120°
- La escala en cada una es la misma (ventaja)
- Se ven las tres vistas estándar desde arriba



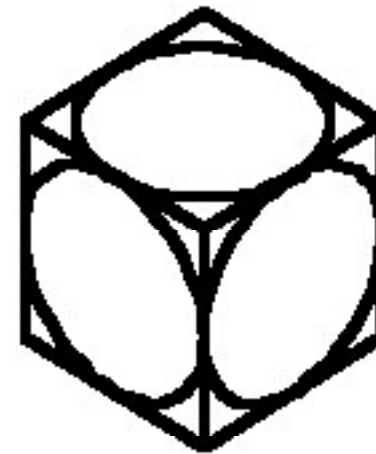
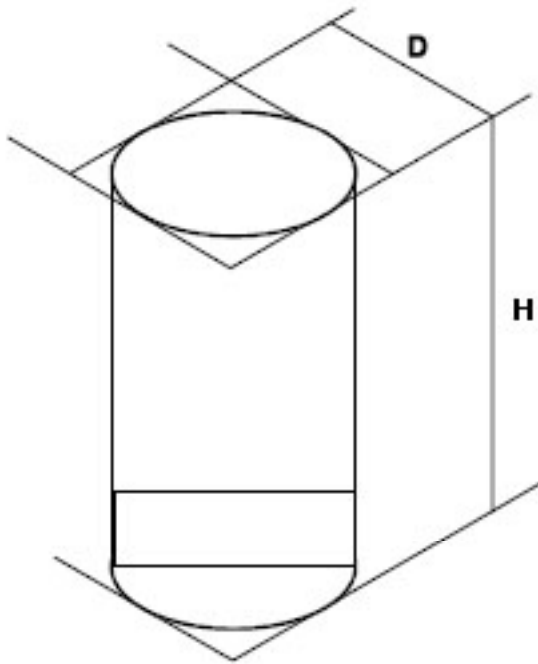
Isométricos

- Existe papel isométrico, para trazado a mano



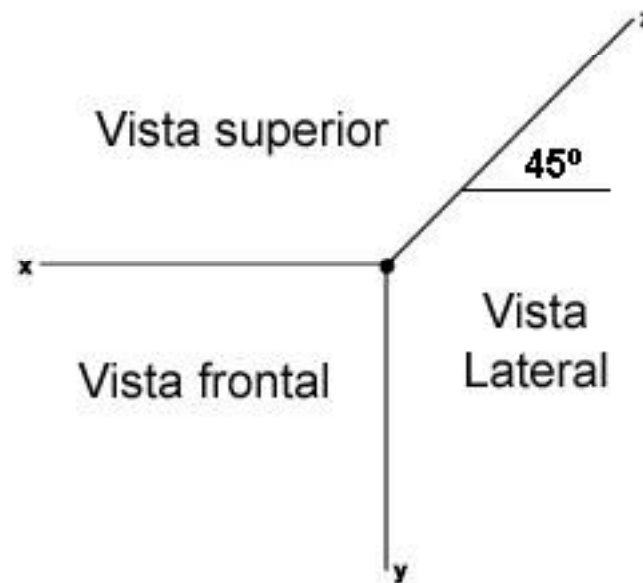
Isométricos

- Circunferencias se ven como elipses



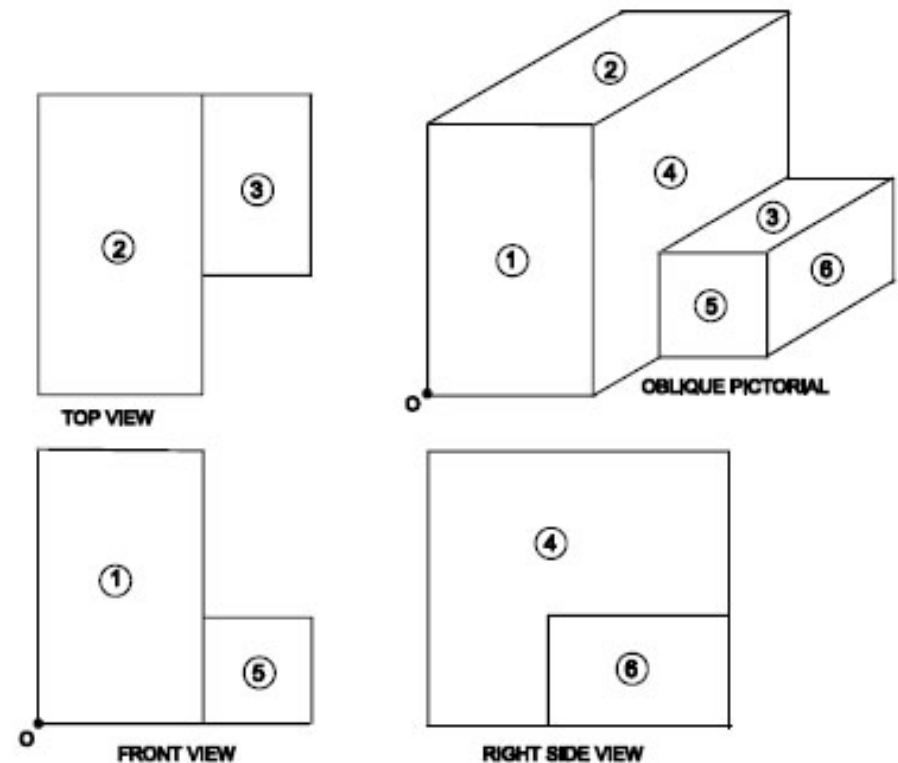
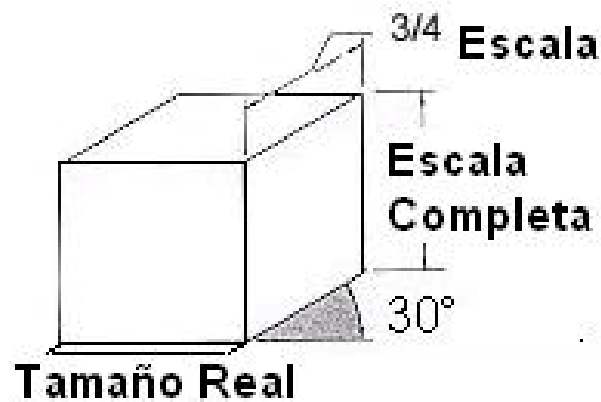
Dibujos oblicuos

- Más simples de hacer pero menos realistas
- 2 ejes perpendiculares
- 3er eje a normalmente a 45° (30° o 60°)



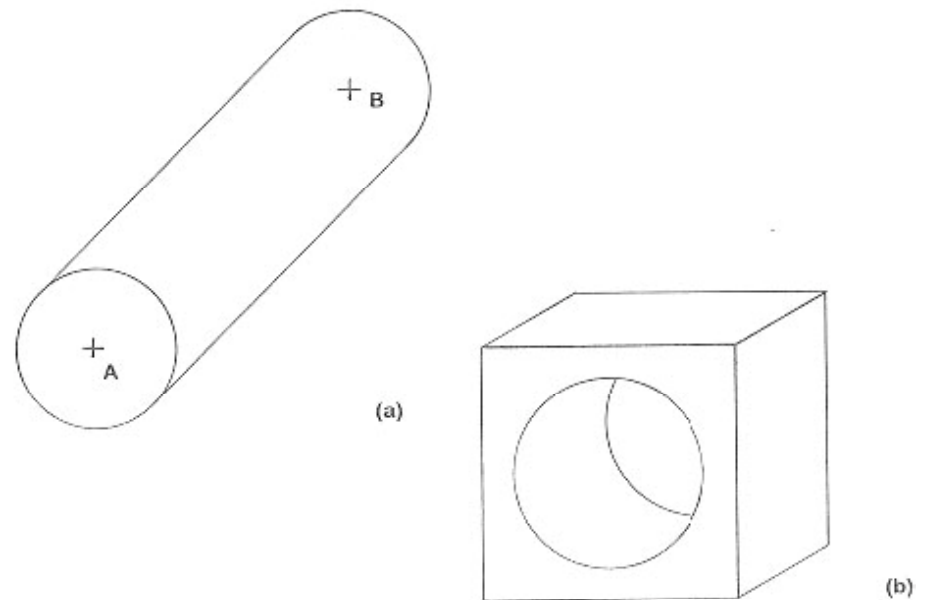
Dibujos oblicuos

- Vista frontal a escala
- Profundidad se modifica para dar realismo



Dibujos oblicuos

- Circunferencia se ven en vista frontal, en el resto aparecen como elipses



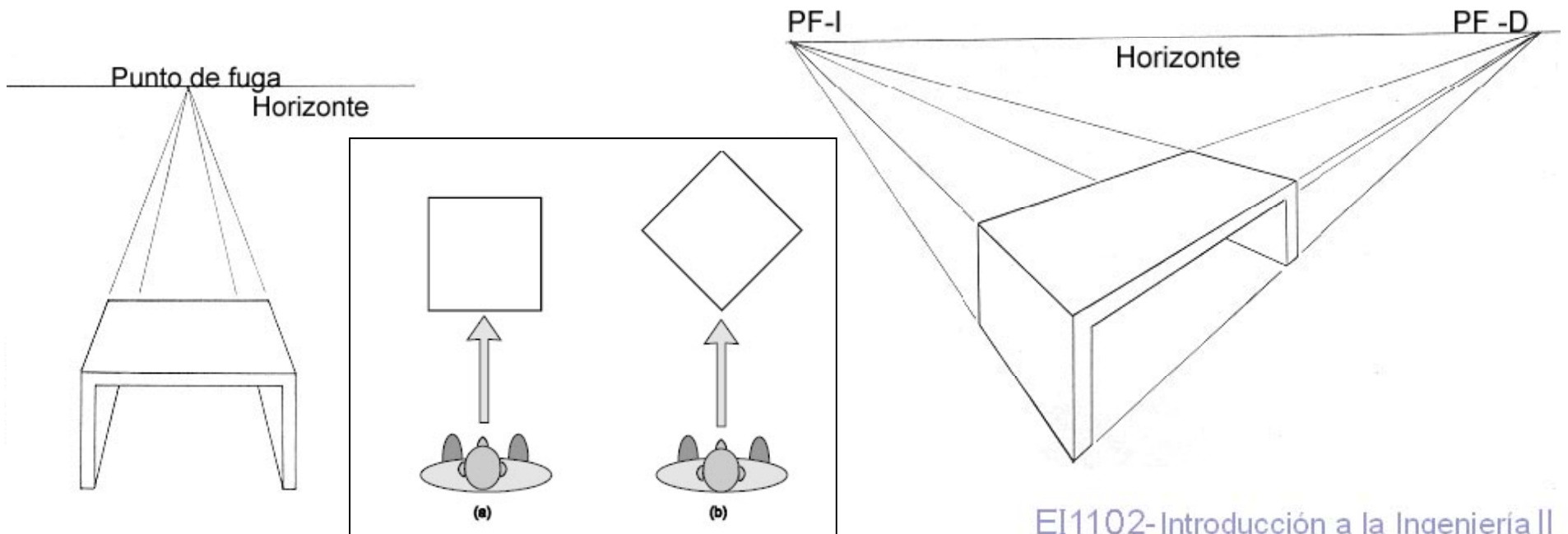
Perspectivas

- Representa la forma en que vemos el mundo 3D.
- Más realistas pero más difíciles de hacer
- Líneas paralelas convergen (puntos de fuga)



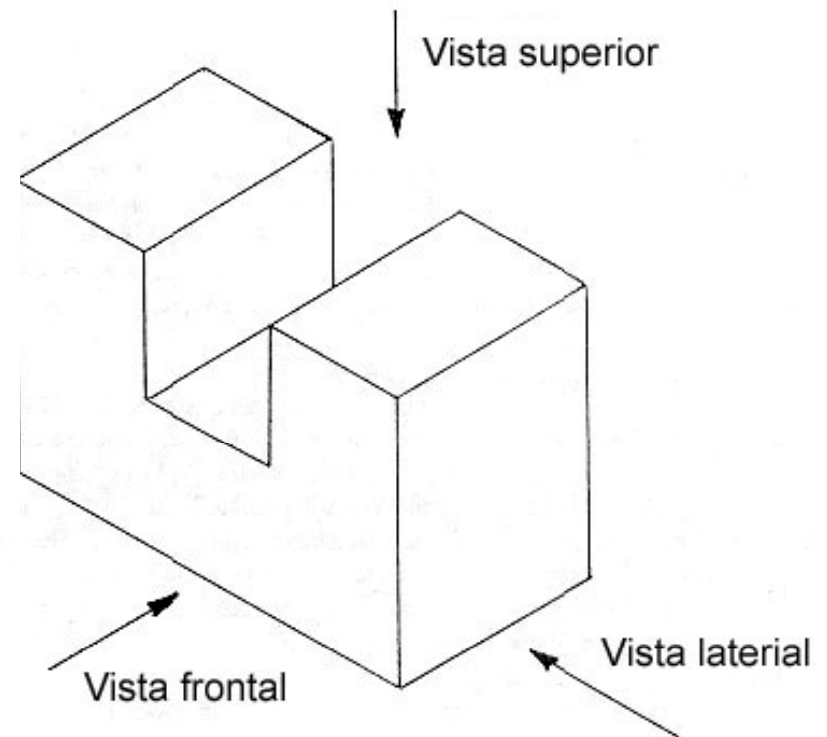
Perspectivas

- Escala de profundidad va disminuyendo a medida que se acerca a horizonte
- Hay tantos punto de fuga como grupos de líneas paralelas fuera del plano frontal



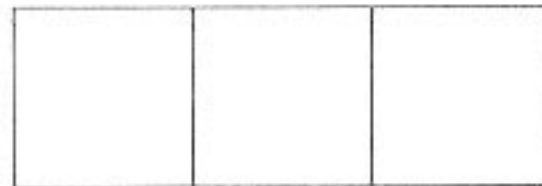
Dibujos Multivistas (planos)

- Formato estándar en ingeniería
- Conjunto de vistas 2D de un cuerpo
- Tantas como sea necesario para definirlo completamente y sin ambigüedades (2, 3 o +)

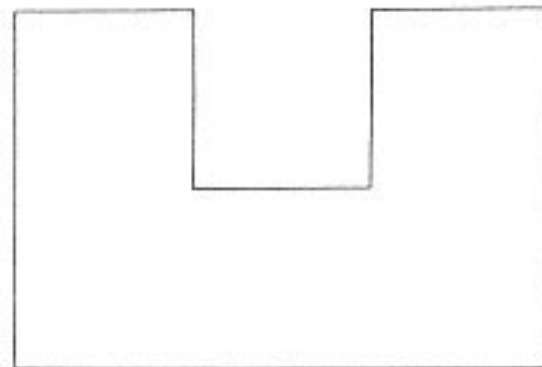


Dibujos Multivistas (planos)

- Existe convención para ubicar las vistas



Vista superior



Vista frontal

Vista lateral



Dibujos Multivistas (planos)

- Existe convención para los estilos de línea

————— Línea del Objeto

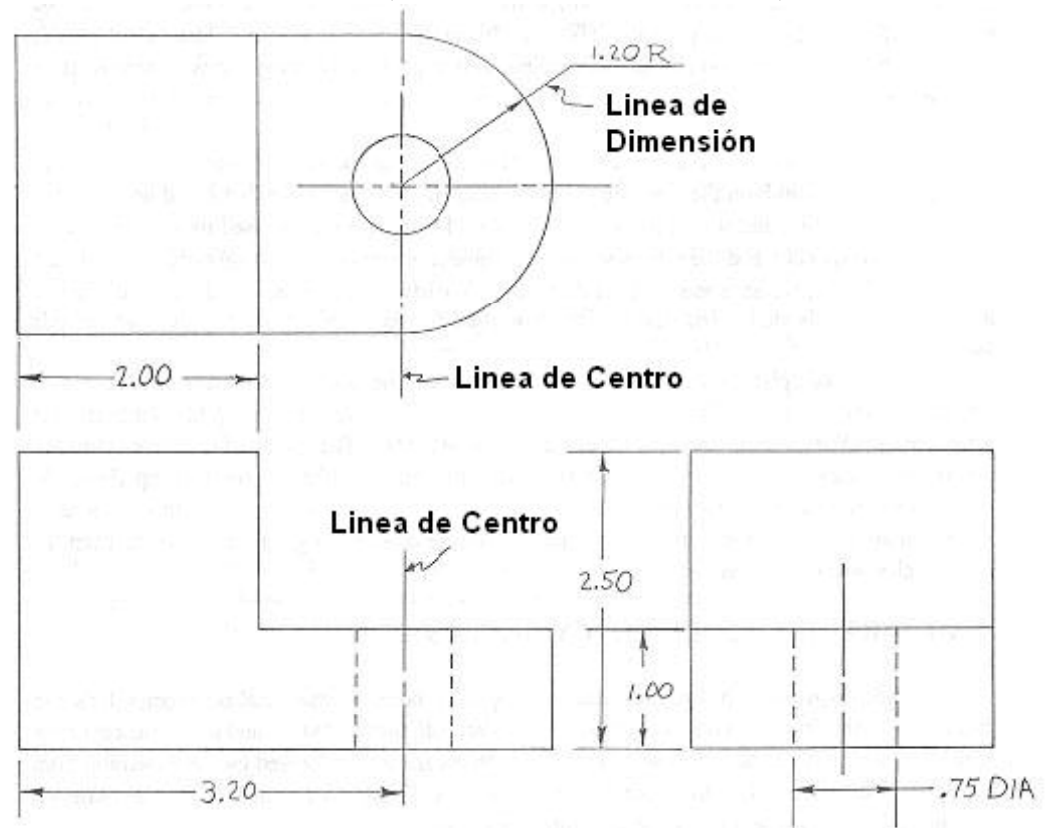
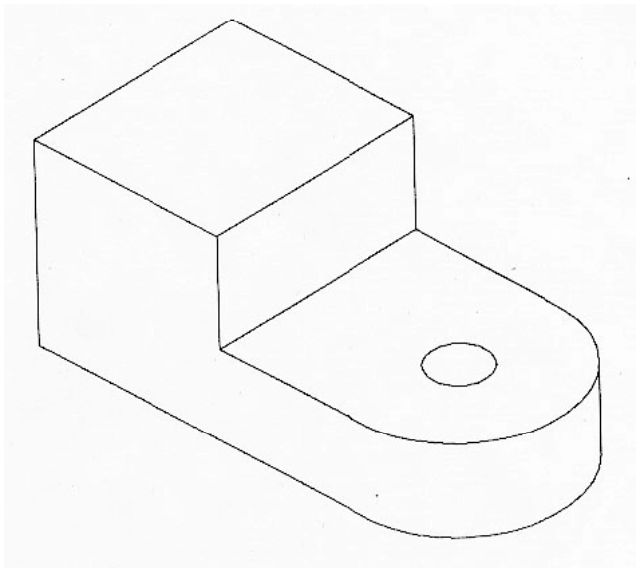
————— Línea de Dimensión

----- Línea Oculta

----- Línea de Centro

Dibujos Multivistas (planos)

- Dibujos son a escala, pero deben tener dimensiones que los definen (no saturar)



Dibujos Multivistas (planos)

- Tolerancia puede ser explícita o implícita (en función de cifras significativas)
- En términos constructivos a menor tolerancia mayor costo

Precisión	Tolerancia
X.X	$\pm 0.05\text{mm}$
X.XX	$\pm 0.01\text{mm}$
X.XXX	$\pm 0.005\text{mm}$

Cuadro de Rotulación

- Nombre de la institución
- Nombre de la pieza
- Escala
- Tolerancia que será utilizada para fabricar
- Fecha
- Material que será utilizado para fabricar
- Tratamiento Térmico u
- Unidades de medida
- Iniciales del que dibujó
- Iniciales del que revisó
- Un número único (ej.: EI110-S2-G3-P2-001)

Borde			
ESCUELA DE INGENIERIA			
NOMBRE DE LA PIEZA			
ESCALA 1:5	TOLERANCIA ±0,1		
FECHA: 21-05-2008	MATERIAL CARTON	TRATAMIENTO NA	UNIDADES mm
POR JPH	REV CRJ	EI110-S1-G1-P1-001	
Fin del papel			

Escala

- Relación entre medidas en plano y medidas reales

$$\begin{array}{ccc} & \mathbf{1 : n} & \\ \text{Unidades en} & & \text{Unidades en} \\ \text{papel} & & \text{la realidad} \end{array}$$

- ***n*** entero y en lo posible múltiplo de 10 o 5 (salvo 1:1, 1:2, etc.)



CAD

- Diseño Asistido por Computador (en inglés)
- Objetivo facilitar re-impresión y corrección
- En un principio permitían “unir” líneas del dibujo (2D)
- Luego entienden figuras 3D y generan vistas (“modelos de alambre”)
- Actualmente algunos comprenden los materiales sólidos (análisis y simulación)



CAD

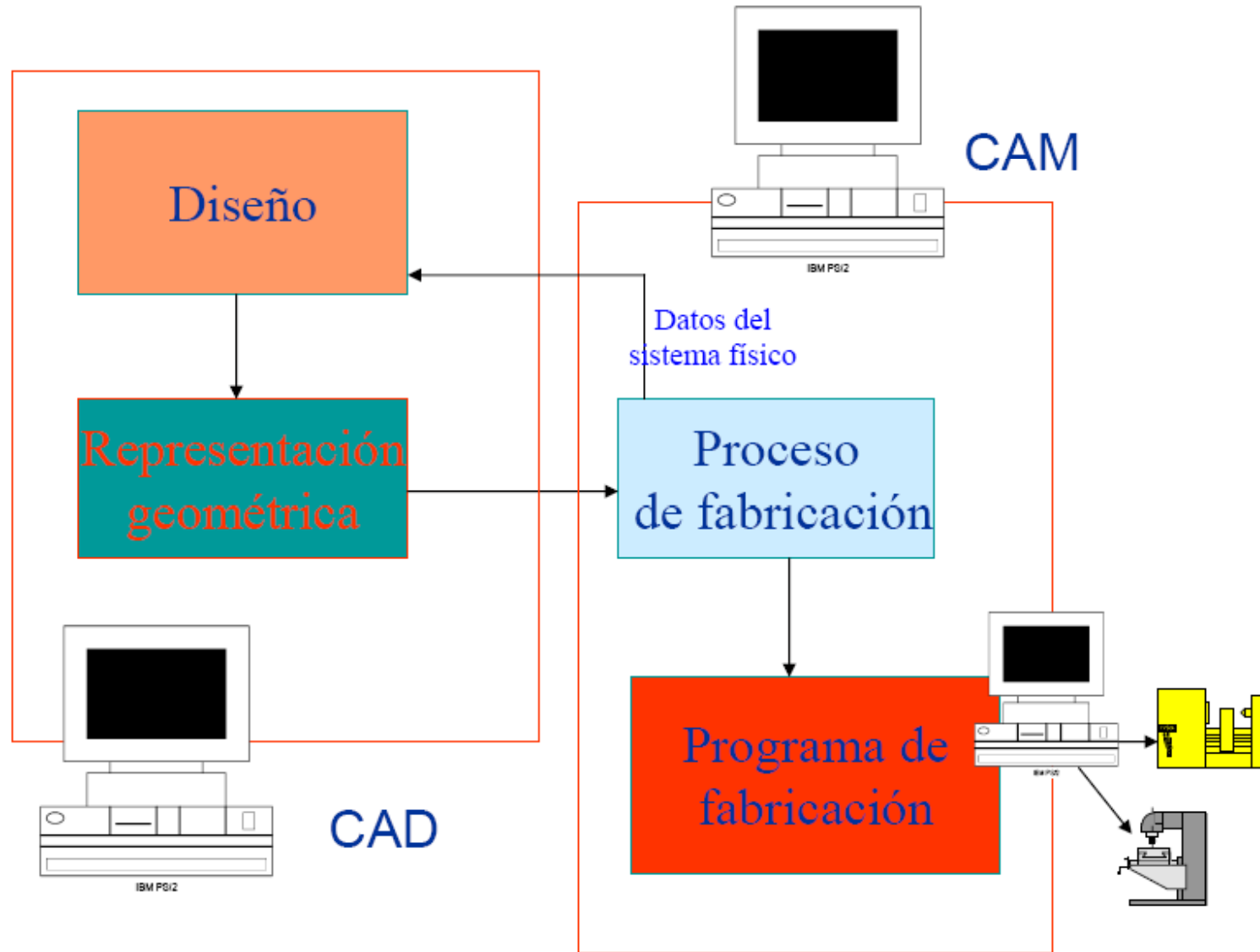
- Trabajan sobre base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.)
- AutoCAD ® Autodesk, Inc.
- Microstation® Bentley Systems, Inc.
- IntelliCAD (versión 2001 disponible en PC's Zocalo)
- Solidworks® ProEngineer® y Autodesk, Inc.
- *SolidEdge*
- Google® SketchUp (software gratis)



CAM

- Manufactura Asistida por Computador (*Computer Aided Manufacturing*)
- Uso de diversas herramientas de fabricación. Los datos creados en CAD se envían a la máquina para realizar una pieza.
- Básicamente se define la trayectoria de la máquina respecto de la pieza (puede moverse la una, la otra o ambas)

Relación CAD-CAM





CAM

Objetivos:

- Dar uso directo a archivos CAD, minimizar la intervención de operadores.
- Ayudar en todas las fases de la manufactura de un producto: planeación del proceso y la producción, maquinado, calendarización, administración y control de calidad
- Menor tiempo y costo de fabricación, mayor precisión



CAM

Principales aplicaciones:

- Cepillado (superficies)
- Torneado (formas cilíndricas)
- Taladrado (perforaciones)
- Corte (formas 2D) *
- Fresado (formas 3D)
- Ensamblaje
- Soldadura



CAM

Aplicaciones de Corte:

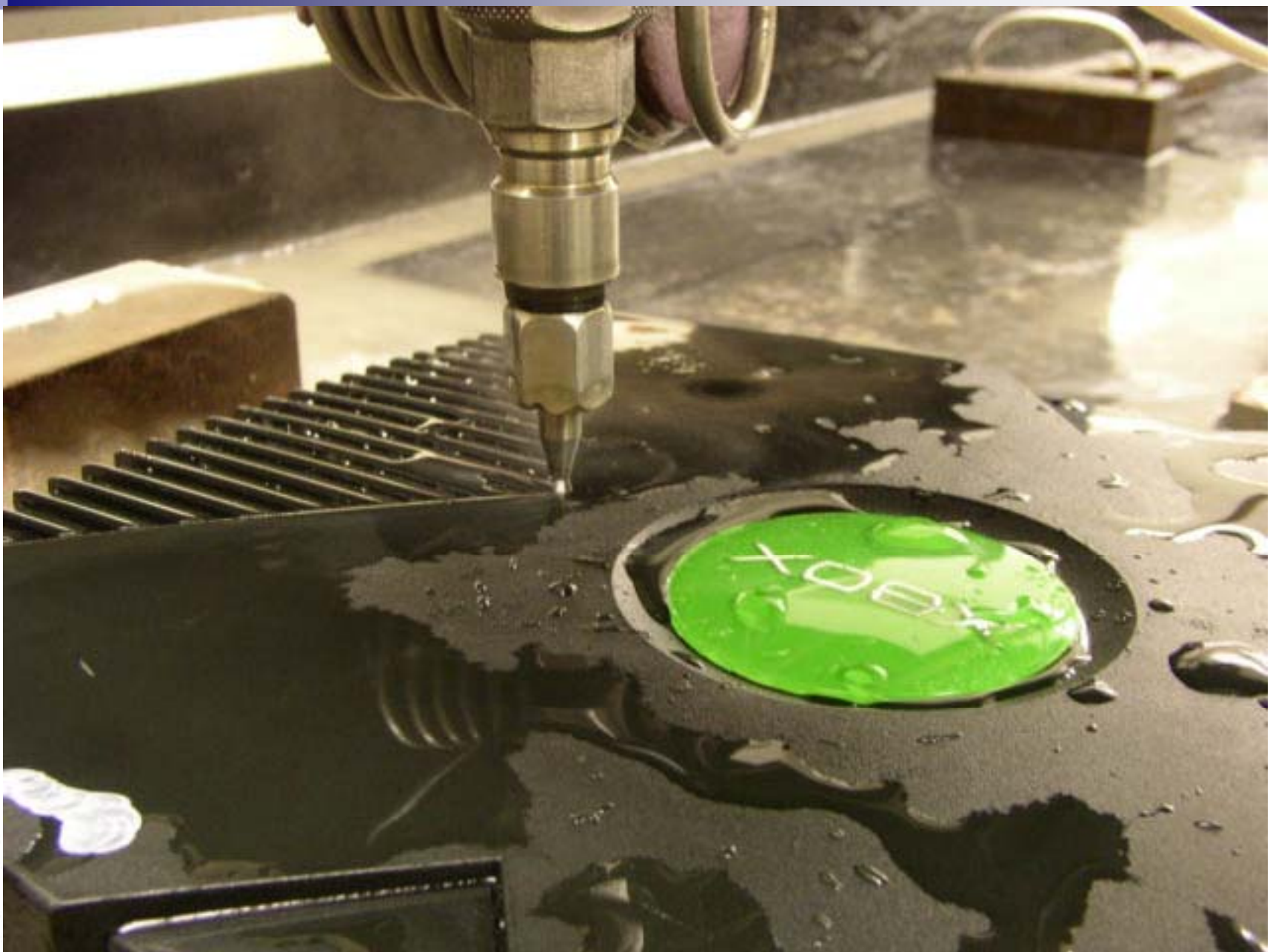
- Sierras (Maderas, plásticos)
- Alambre Caliente (Espumas)
- Chorro de Agua (*WaterJet*: Metales)
- Laser (*Laser Cutter*: plásticos, maderas)

Sierras



WaterJet







LaserCutter U

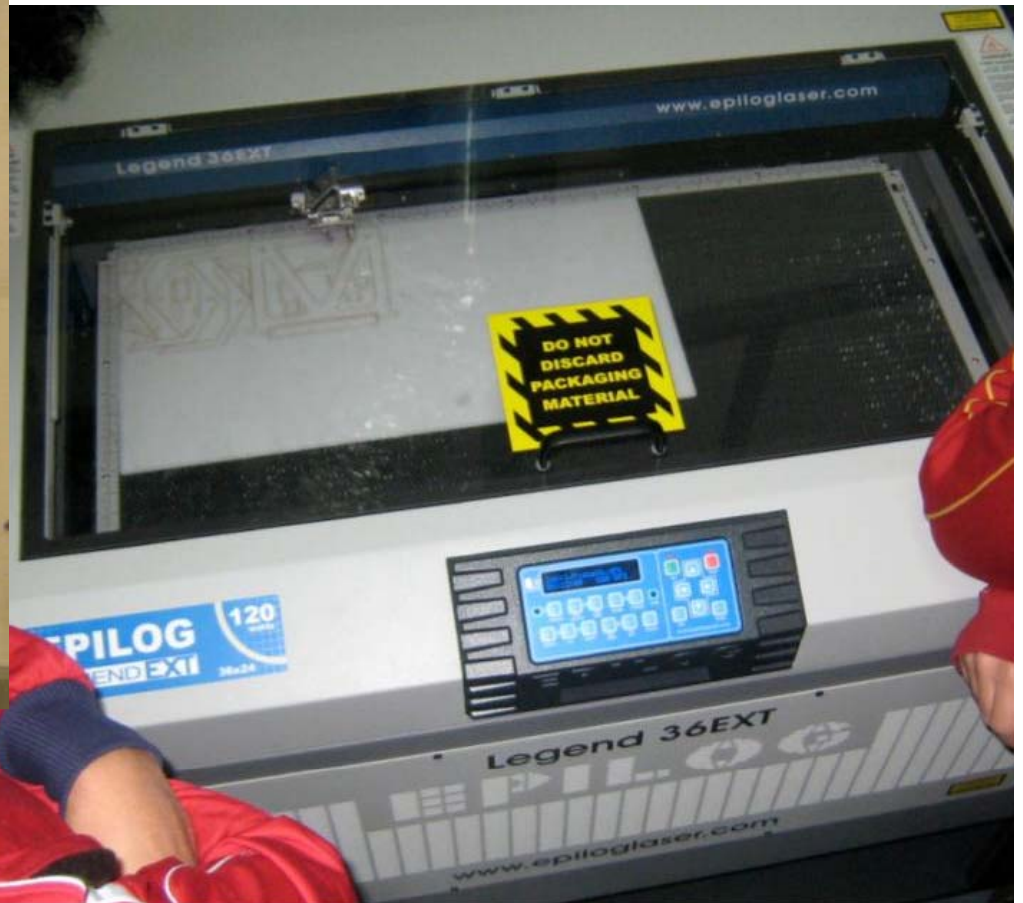
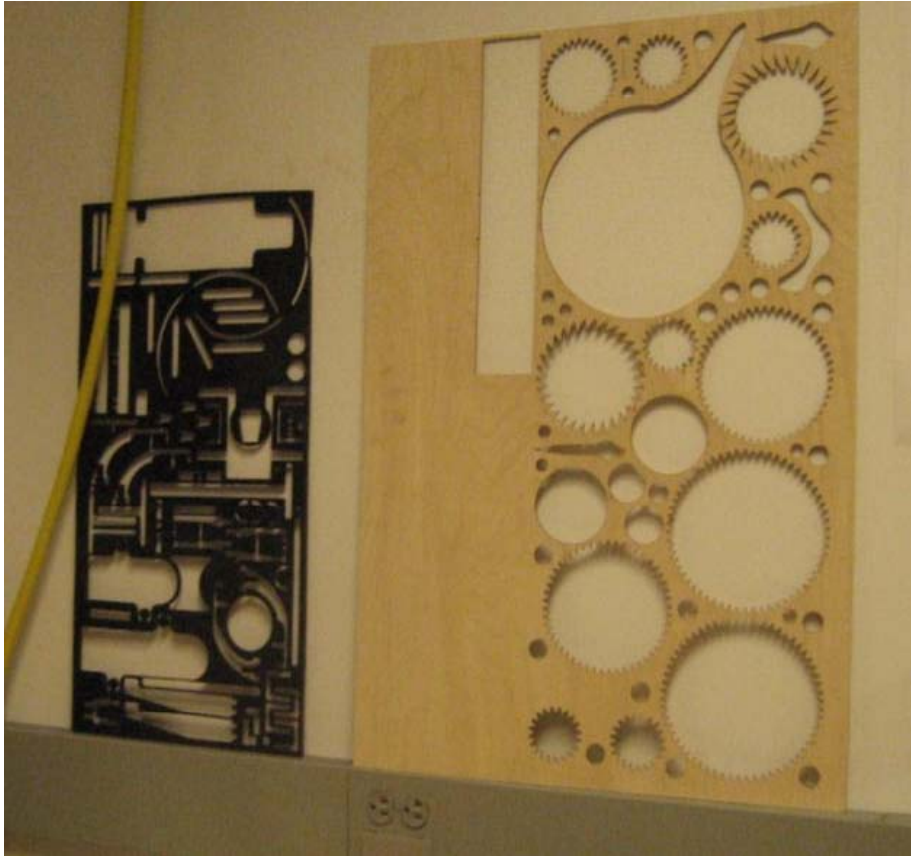


- Epilog Legend 36 EXT
- Laser: CO₂ 120 Watts
- Área de trabajo: 614x909 mm (36"X24")
- Altura máxima del objeto: 356mm (14", no significa que corte este espesor)
- Modos de operación:
Grabado y corte

LaserCutter U



LaserCutter U



Diseño electrónico

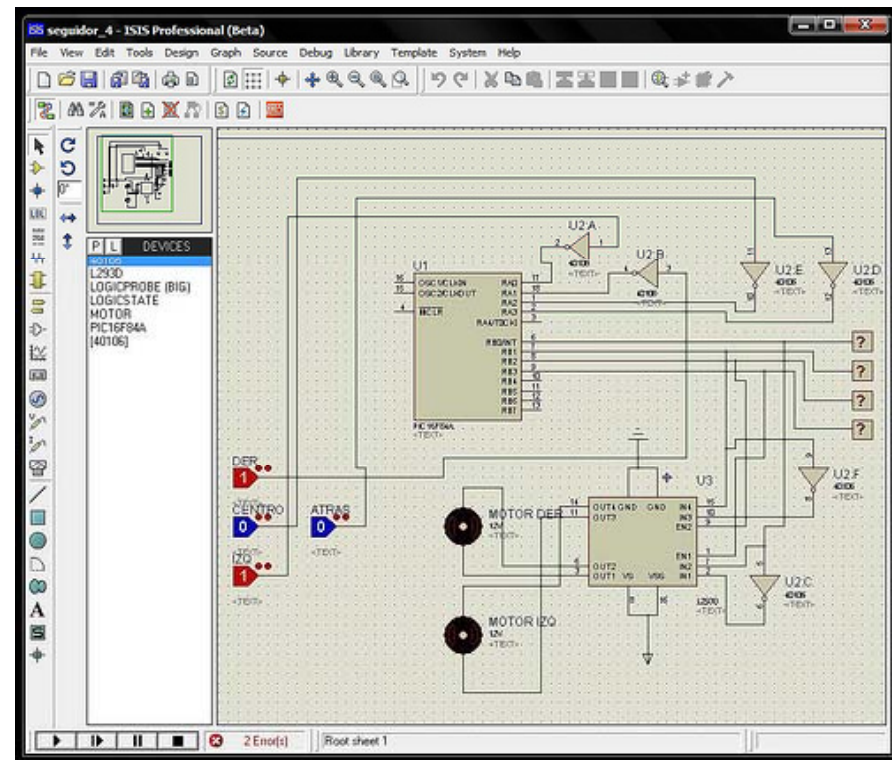
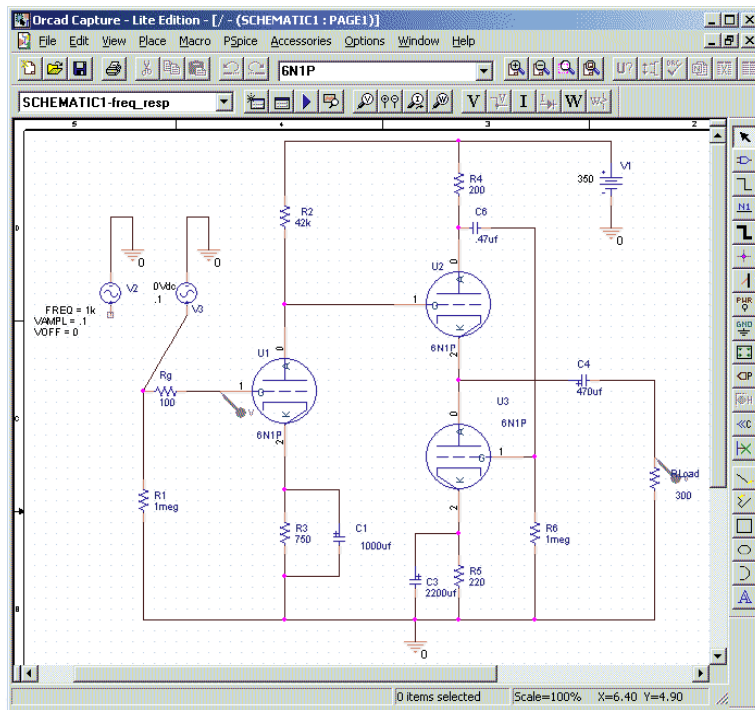
- Funcionalidades esperadas.
- Características buscadas.
- Por ejemplo: un proyecto de domótica.



Diseño electrónico

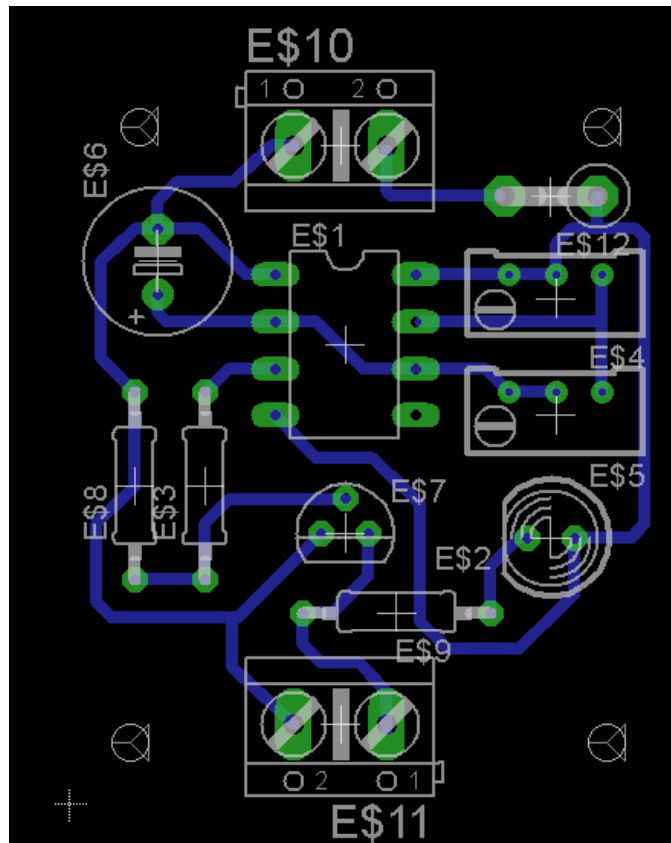
Electrónica

- Funcionalidades esperadas.
- Características buscadas.
- Software simuladores.
- Evaluación de resultados teóricos y simulados.

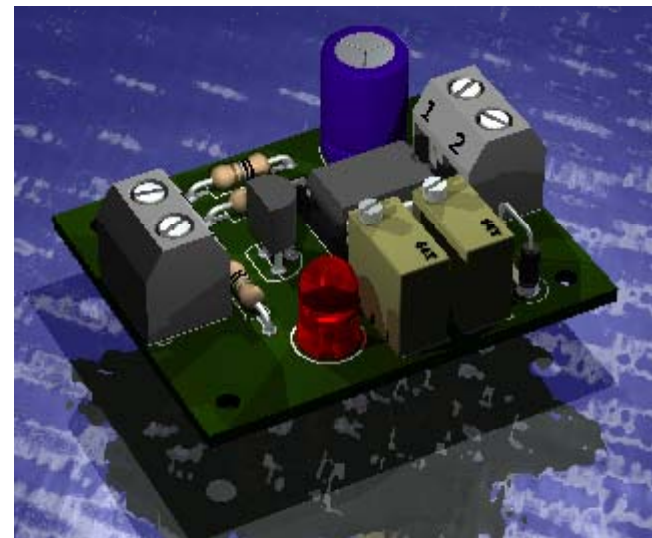
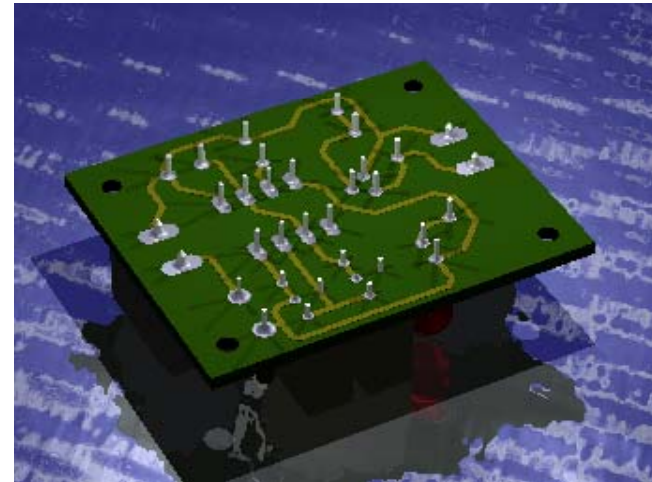


Diseño electrónico

- El Software de diseño genera el PCB (Printed Circuit Board)



Ejemplo EAGLE



Diseño electrónico

- El PCB se fabrica usando CAM
- (Antiguamente se fabricaba en forma manual)



ЗАО "РАО Марс"
Производство печатных плат
Участок сверления

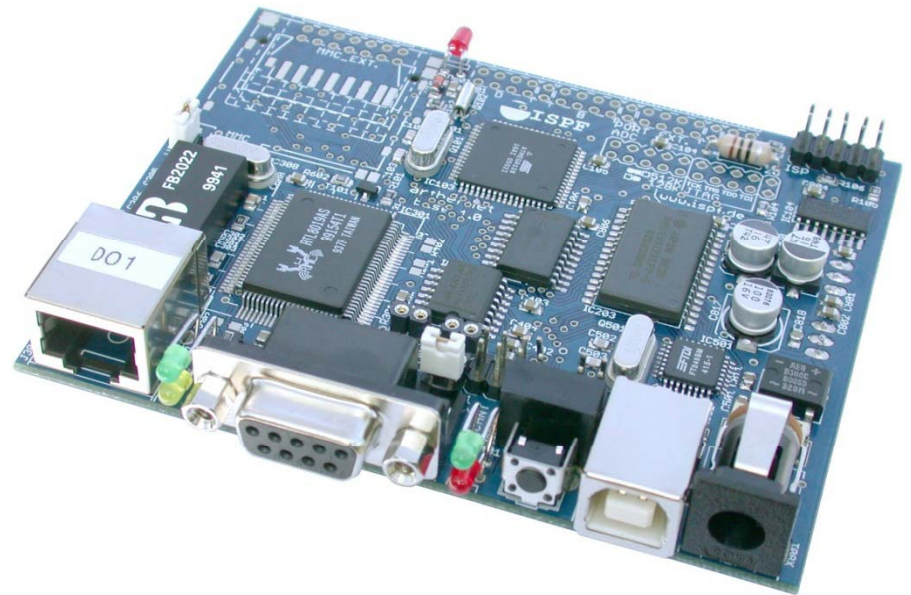
Diseño electrónico

- Luego son colocados los componentes en un proceso automatizado.



Diseño electrónico

- Se prueban y certifican



- Resultado final

Proyecto 1: Planificación

Semana	Actividad
1	Planteamiento del Proyecto, Investigación personal
2	Formación de Grupos: Lluvia de Ideas, Bosquejos
3	Modelo en Cartón Pluma
4	Confección de planos e informe