

PROYECTO FIN DE CARRERA

**SISTEMA DE VISUALIZACIÓN 3D DE BAJO COSTE PARA
APLICACIONES DE SIMULACIÓN CON REALIDAD VIRTUAL**

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
ÁREA: PROGRAMACIÓN INDUSTRIAL

PROYECTO FIN DE CARRERA 770611A094



ALUMNO: RUBÉN BRAÑA RIVERA
TUTOR: ALBERTO LEIRA REJAS
COTUTOR: MANUEL GONZÁLEZ CASTRO

LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Ubicación: Edificio de talleres tecnológicos
Área de Realidad Virtual
Fecha: diciembre 2006

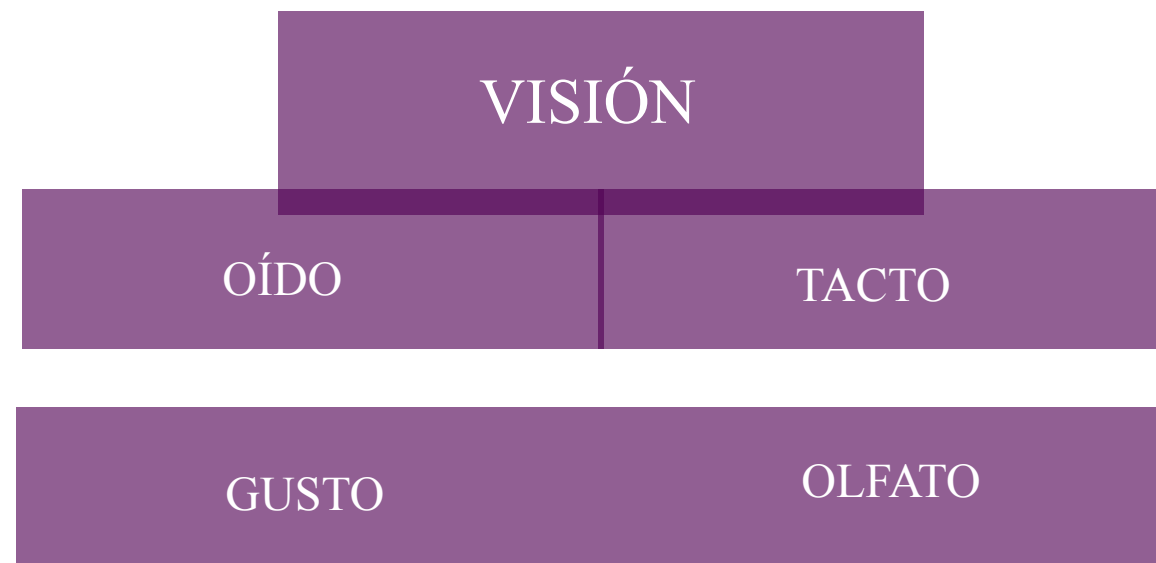
Requerimientos

Diseño, construcción y puesta en marcha de sistema de vision estereoscópica

Realidad Virtual: Entorno en tres dimensiones sintetizado por computador, en el que varios participantes acoplados de forma adecuada, pueden atraer y manipular elementos físicos simulados en el entorno y, de alguna manera, relacionarse con las presentaciones de otras personas pasadas, presentes o ficticias, o con criaturas inventadas

PRINCIPAL OBJETIVO DE UN SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL

Integración del usuario como parte de un entorno ficticio a través de la estimulación de sus sentidos:



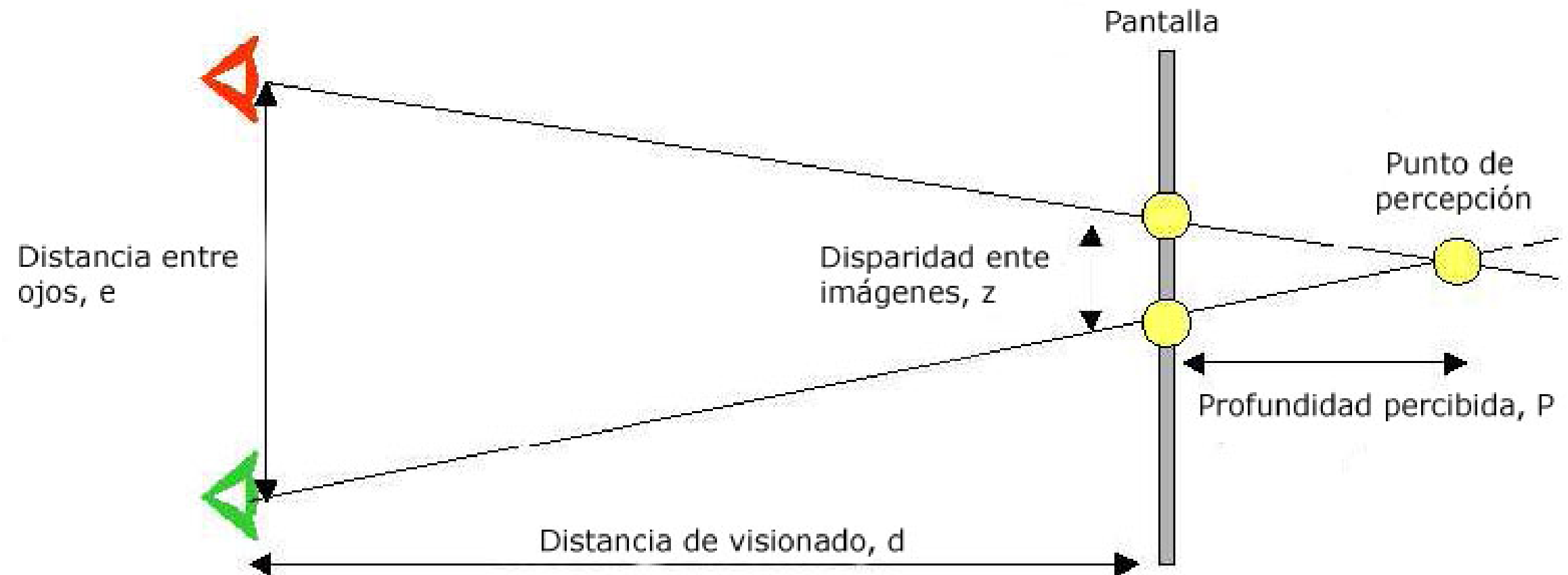
PRINCIPALES APLICACIONES

- Diseño. Facilita la visualización de máquinas y entornos antes de su realización
- Entretenimiento. Cine y videojuegos
- Educación. Formación de trabajadores. Complemento educativo en museos de ciencias

FUNCIONAMIENTO DE NUESTRO SISTEMA DE VISIÓN



PERCEPCIÓN DE LA SENSACIÓN DE PROFUNDIDAD SOBRE UN PLANO



$$P = \frac{d}{(e / z) - 1}$$

OBJETIVO GENERAL

- Diseño de un sistema de bajo coste que facilite su integración como producto al alcance de pymes, centros de investigación y centros educativos
- Supresión de la exclusividad de “producto para grandes empresas” debido a su precio

OBJETIVOS PARTICULARES DEL PRODUCTO

- Diseño de un sistema de proyección 3D estereoscópica para aplicaciones de realidad virtual en el campo del desarrollo de producto
- Selección del equipamiento y su configuración teniendo en cuenta sus aplicaciones y las limitaciones de espacio existentes en la sala en la que se instalará
- Diseño de los soportes/fijaciones necesarios para montar los equipos
- Estudio técnico de los periféricos e interfaces del sistema
- Selección de proveedores y emisión de órdenes de compra
- Puesta en marcha del sistema e instalación de los componentes
- Puesta a punto el equipo
- Realización de demostraciones del sistema, empleando algunos de los simuladores de mecanismos desarrollados en el Laboratorio de Ingeniería Mecánica

ETAPA CREATIVA

ETAPA DE
REPRESENTACIÓN

ETAPA DE CONTROL
E INTERACTUACIÓN

ETAPA CREATIVA

ETAPA DE REPRESENTACIÓN

ETAPA DE CONTROL E INTERACTUACIÓN

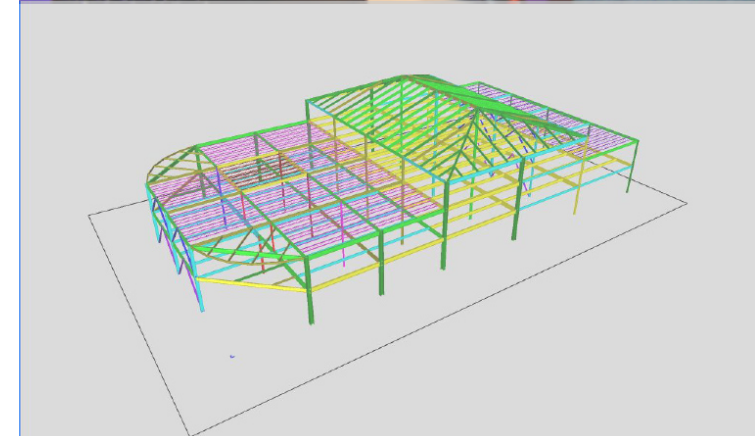
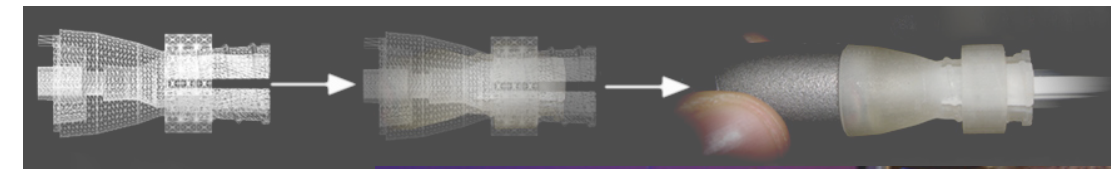
Es la parte encargada de la elaboración de los entornos virtuales

Características:

- Proceso independiente
- Definición de las características del entorno, para generar un comportamiento real
- Integración de elementos reales junto con elementos imaginarios

Lenguajes

- VRML
- X3D
- Programas específicos que emplean librerías OPENGL y DIRECTX
- A partir de aplicaciones de CAD 3D o dibujo vectorial
- Software de adaptación de capturas mediante sensores y cámaras



ETAPA CREATIVA

ETAPA DE REPRESENTACIÓN

ETAPA DE CONTROL E INTERACTUACIÓN

Es la parte que se requiere para poder visualizar los contenidos 3D

Características:

- Proceso principalmente visual
- Efecto envolvente, mayor cuanto más cercano esté el usuario de la pantalla
- Adaptación perfecta a la visión humana

Métodos de visualización 3D:

- Alta definición
 - Sistemas de proyección
 - HMDs
 - CAVE
- Baja definición
 - Anáglifos
 - CromaDepth
 - Efecto Pulfrich
 - Métodos de auto-estereoscopia



ETAPA CREATIVA

ETAPA DE REPRESENTACIÓN

ETAPA DE CONTROL E INTERACTUACIÓN

Es la parte encargada del control del equipo

Características:

- Permite manejar el equipo desde la posición de uso
- Necesario para poder realizar procesos creativos en el sistema en tiempo real
- Permite incorporar al usuario a un entorno virtual en tiempo real
- Permite realizar tareas de simulación o adiestramiento de procesos

Componentes

- Controles hápticos y de Force Feedback elevan la experiencia a otro nivel, llevando al usuario hacia una inmersividad plena
- Infinidad De tipos y sistemas de control (ópticos, mecánicos, de inercia, etc)

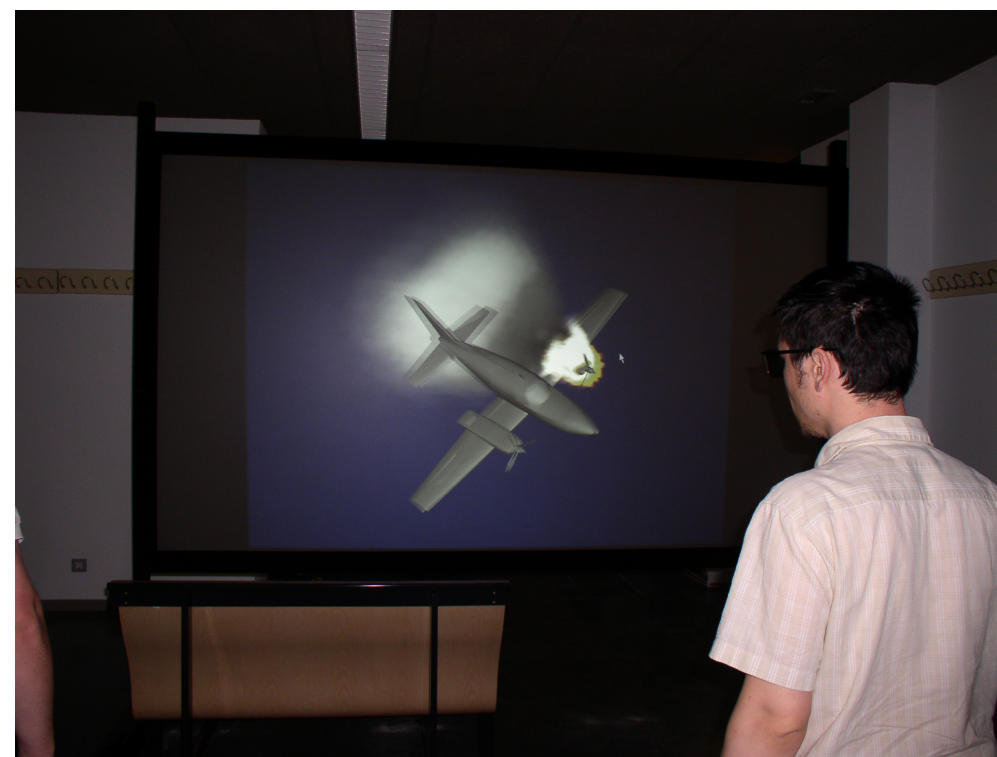
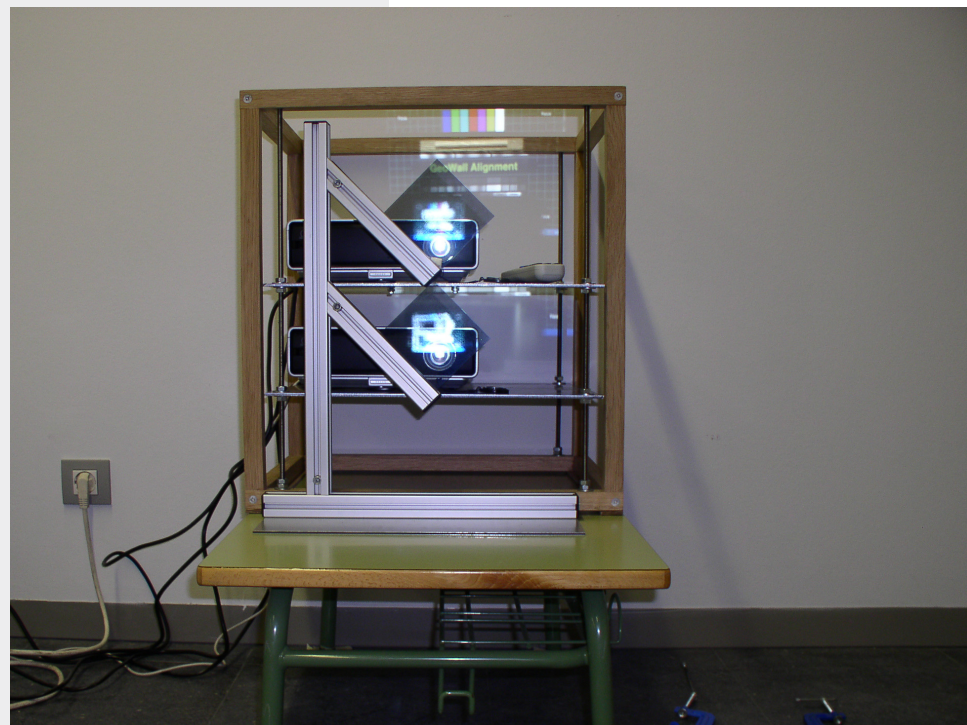


LA SELECCIÓN: **SISTEMA DE REPRESENTACIÓN DE 3D ESTEREO PASIVO**

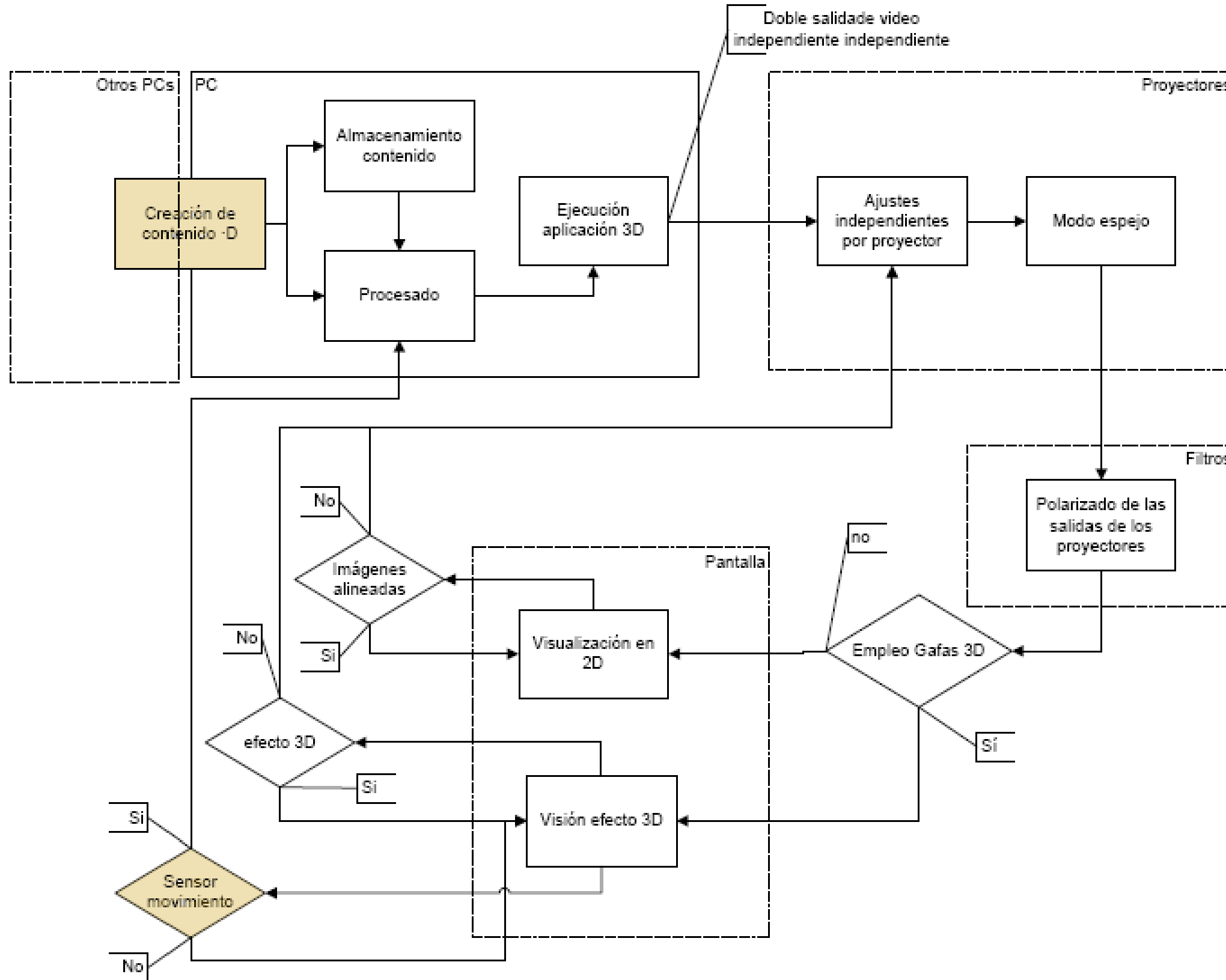
COMPONENTES NECESARIOS:

- ORDENADOR
- PROYECTORES
- PANTALLA, TELA DE PROYECCIÓN
- FILTROS POLARIZADORES
- GAFAS POLARIZADORAS
- SOPORTES
- CABLES Y CONECTORES
- SOFTWARE DE REPRESENTACIÓN

VISTA DEL SISTEMA



SOLUCIÓN TECNOLÓGICA - DIAGRAMA DE BLOQUES



CARACTERÍSTICAS:

CARÁCTER MODULAR

- Los componentes se pueden intercambiar fácilmente
- Facilita la integración de nuevos componentes
- Facilidad para dotar al sistema de nuevas funciones y características
- Permite la continua mejora y evolución del sistema en el tiempo

DIMENSIONES Y DISTANCIAS

- Fácil adaptación para su empleo de manera individual o en grupos
- Tamaño pantalla: 123" panorámica (2,718 x 1,524 m)
- Distancia de proyección: 3,55m
- Superficie:
 - área de sala: 50m²
 - área de trabajo: 30m²
- Pesos:
 - pantalla y patas: 50 Kg
 - proyectores y soporte: 18Kg
 - PC: 7,5Kg

TECNOLOGÍA VISUAL

- Visión en 3D mediante gafas
- Cumple los requerimientos técnicos para la visión en alta definición
- Rendimiento visual. 3000lm de brillo por proyector

COMPATIBILIDAD

- Carácter multiplataforma
- Adaptable a cualquier software presente o futuro
- Grandes posibilidades de uso
 1. Visor 3D
 2. Simulador virtual
 3. Estación de creación de entornos virtuales en tiempo real
 4. Sistema de apoyo para la enseñanza
 5. Sistema de proyección estándar 2D (vídeos, presentaciones, etc)

COSTE

- Precio reducido
- Adaptado al presupuesto inicial del Laboratorio
- Empleo de componentes no dedicados



EL SISTEMA DE REPRESENTACIÓN ES LA BASE PARA LA CONTINUACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS. EN ESTE MOMENTO NUESTRO SISTEMA ES LA PRIMERA ETAPA DE UN SISTEMA DE VISUALIZACIÓN 3D AVANZADO

TENDENCIA DEL SISTEMA => CAVE

TAREAS FUTURAS

Integrar sistemas de control y seguimiento

Integrar sistemas de captura de movimiento

Integrar componentes de control hápticos

Elaborar una arquitectura de programación y aplicaciones propias

Completar el sistema de visionado



CONCEPTO	CANTIDAD (horas/units)	PRECIO (euros)
MANO DE OBRA		
Estudio del estado del arte	20	900,00
Diseño del sistema	150	6750,00
Selección de proveedores y emisión de órdenes de compra	40	1800,00
Instalación del sistema	6	270,00
Puesta en marcha	10	450,00
Manejo y demostraciones de aplicaciones 3D empleando software ya existente	10	450,00
Desarrollo de la documentación	150	6750,00
TOTAL MANO DE OBRA	386	17370,00
MATERIALES		
Pantalla Stewart SNDQ123-HAX-R	1	3701,56
Proyector LG DX-130	2	2512,16
Pareja de filtros polarizadores lineales 10x10	1	180,96
Gafa polarizadora lineal estándar	20	116,00
Computador	1	550,00
Soportes	3	0,00
TOTAL COMPONENTES		7060,68
TOTAL PRESUPUESTO		24430,68

PROYECTO FIN DE CARRERA

**SISTEMA DE VISUALIZACIÓN 3D DE BAJO COSTE PARA
APLICACIONES DE SIMULACIÓN CON REALIDAD VIRTUAL**

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
ÁREA: PROGRAMACIÓN INDUSTRIAL

PROYECTO FIN DE CARRERA 770611A094



ALUMNO: RUBÉN BRAÑA RIVERA
TUTOR: ALBERTO LEIRA REJAS
COTUTOR: MANUEL GONZÁLEZ CASTRO