PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Objeto del contrato.

El expediente de contratación tiene como objeto el suministro de un **Sistema de Estimulación Multisensorial y Análisis de Variables Psicofisiológicas Multiusuario.** Dicho suministro consiste en una dotación de infraestructura especializada, destinada a la estimulación y análisis del comportamiento humano en aspectos tan importantes como la salud, psicología, diseño de producto y percepción del consumidor, tratamiento de personas discapacitadas y dependientes, turismo, formación, neurociencias, etc...

Las líneas de investigación que se abordaran contemplan los siguientes campos de actuación:

- Neurociencias aplicado a la Ingeniería Emocional y Diseño de Producto
- Presencia
- Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Realidad Mixta
- Interfaces Naturales
- Mente, Bienestar y Tecnología - MBT
- Rehabilitación Virtual
- Estudio de la actividad física para la promoción, prevención y la rehabilitación
- Turismo y Nuevas Tecnologías

La dotación técnica de esta infraestructura pretende disponer de los últimos avances tecnológicos que posibiliten la formulación de proyectos de referencia en las líneas de investigación antes especificadas, y la incorporación de una serie de servicios únicos en áreas tales como Neurociencias en diferentes áreas, salud, formación y mejora de capacidades humanas.

Para ello se estructura la adquisición de equipamiento del siguiente modo:

- Observational Recording System
- Observer Behavioral Analysis Software
- Human Tracking System
- Tecnología de Visualización e Interacción Dual View.

Las áreas de uso en el ámbito de la investigación e innovación son:

• Análisis del comportamiento y percepción de los compradores ante los diferentes productos y espacios de compra

• Medición de las variables psicofisiológicas que se transformen en evaluación emocional ante los estímulos de presentación de producto

• Diseño de producto basado en las necesidades, características y emociones de los compradores

• Identificar metodologías de diseño de producto basado en las necesidades y percepciones del usuario

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

• Mejora de los entornos y experiencia de compra en entornos comerciales y Smart Cities

• Desarrollar y evaluar nuevos métodos y tecnologías para una medida eficaz de la actividad física

• Entender la relación entre los estados emocionales y la actividad física

• Generar una serie de Servicios útiles a la Sociedad actual aplicados en entornos clínicos y deportivos, así como en organismos públicos para entrenamiento de situaciones de emergencia

• Sistemas de rehabilitación para pacientes discapacitados y dependientes, tanto en el ámbito motor, cognitivo y psicosocial

La localización del laboratorio se contempla dentro de unas dependencias del Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano de la Universidad Politécnica de Valencia, en adelante I3BH, y que cumplen con los requisitos para cubrir los aspectos básicos siguientes:

- Espacio adecuado para el lanzamiento de contenidos y estímulos multisensoriales, así como la medición de las variables fisiológicas y comportamentales, que permitan la extracción de medidas emocionales y de capacidades humanas multiusuario. La sala se dividirá en compartimentos donde se trabajarán en diferentes temáticas:
    - Sala de Estimulación Multisensorial y medición corportamental
    - Área de medidas fisiológicas
    - Sala de Creatividad y Focus Group
    - Sala de Usabilidad y Ergonomía
    - Área de control y análisis de medidas psicofisiológicas
- Cumplir con la normativa vigente para la realización de pruebas con personas físicas y el tratamiento de sus datos
- Disponer de la capacidad asistencial de personal en función de las características de los usuarios y entornos de pruebas

2. Especificaciones técnicas

A continuación se detalla el contenido de cada uno de los componentes del sistema anteriormente descrito y que enumeramos de la siguiente forma:

- **Observational Recording System**
- **Observer Behavioral Analysis Software**
- **Human Tracking System**
- **Tecnología de Visualización e Interacción Dual View.**

Dada la interrelación y la necesidad de que todos los dispositivos funcionen como un único sistema en el que se registran comportamientos, a la vez que se estudian las reacciones, se analizan los datos y se visualizan las interacciones de los sujetos, entendemos el sistema como un único conjunto de periféricos y dispositivos integrados, relacionados y que por tanto tienen una influencia directa en el resultado final de las investigaciones.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

2.1. Observational Recording System

Se requiere el siguiente equipamiento, con las siguientes características y unidades mínimas:

- **9 Cámaras de observación:**
  - CCD ½".
  - Líneas de resolución: 480/570.
  - Iluminación mínima 0,09/0,008 Lux.
  - Terminal exterior I/0: Alarma, Día/noche.
  - Alimentación 220V. AC.
  - Óptica Zoom motorizado con autoiris video, CCD de 1/2", montura C, distancia focal de 8,0-48 mm, apertura de F1.2-560, ángulo de visión horizontal 44,6-8,0º . Adapt. montura C-CS VM-400 y lente conversora distancia focal x0.5
  - Posicionador interior de cámara con soporte de pared.
  - Receptor telemétrico por par trenzado para posicionador y óptica.
- **2 Transmisores de control telemétrico:**
  - Par trenzado
  - Control de 16 cámaras
- **5 Focos de infrarrojos:**
  - Iluminación led.
  - 120 grados.
  - 10W.
  - 220V. AC.
- **9 micrófonos de condensador línea:**
  - gradiente de 460 mm. tipo cañón.
  - 40-20.000 Hz. Phantom.
  - Soporte
- **6 micrófonos de condensador de superficie omnidireccional:**
  - 30-20.000 Hz. Phantom.
  - Soporte
- **3 auriculares de estudio cerrados:**
  - 5-28.000 Hz
- **2 mesas de mezclas:**
  - Analógica
  - 16 canales
- **2 mezcladores de video:**
  - 8 canales.
- **2 DVD grabador:**
  - Doble capa.
  - HDD 160 GB.
- **4 monitores de visualización:**
  - 15" color.
  - 2 entradas/salidas de video.
- **8 tomas AV:**
  - Conexión RCA audio/video.
- **1 selector VGA:**
  - 4 entradas / 1 salida con audio.
- **2 Splitters VGA:**
  - 1 entrada/2 salidas.
  - 400Hz.
- **4 Sistemas de sonido 5.1:**
  - Receptor A/V 5x105W
  - 5 altavoces 105 W.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

  - Subwofer 400W.
- **1 Intercomunicador radial:**
  - 1 central.
  - 7 secundarios
  - Alimentador 12 V
- **3 intercomunicadores radiales:**
  - 1 central
  - 1 secundario
  - Alimentador 6 V
- **8 Ordenadores PC:**
  - Procesador i7
  - 4 GB de RAM
  - HDD 250GB
  - Tarjeta gráfica nVIDIA o ATI de 512MB.
  - Monitor 19"
  - Teclado, ratón
  - S.O. Windows 7 /XP.
- **2 Sistema de emisión de olores:**
  - Conexión y control desde PC por Puerto USB
  - Posibilidad de incorporar hasta 8 cartuchos de olores
  - Compresor de aire portátil
  - Área de acción de olores de al menos 5 metros
  - Software de control
  - Operational input pressure range: 35-50 psi (35 psi - mild scent; 50 psi - strong scent)
  - Alimentación: *Description* Wall Mount AC Adapter (2-prong flat blade) *Input* 100-240 V, 0.7 amps, 47-63 Hz *Output* 12 V, 2.1 amps
  - Suministro de 12 cartuchos de diferentes olores.

2.2. Observer Behavioral Analysis Software

Se deberá suministrar un sistema de software integrado para la recopilación, análisis y gestión de datos observacionales. Y deberá de estar sincronizado con el resto de dispositivos del apartado 2.1 **Observational Recording System**

Con este sistema se desea controlar todos los procesos de investigación, el diseño de los estudios de observación y esquema de codificación, a través de la recopilación de datos para su análisis posterior y presentación de los resultados.

El software estará formado por diferentes módulos, entre los cuales deben de ser suministrados como mínimo los siguientes:

- *Módulo de base* – para instalación de estudio, diseño de esquema de codificación, edición y análisis de datos conductuales.

- *Módulo de video* – para la grabación sincronizada de vídeo durante los estudios, trabajando en modo offline y grabando archivos multimedia digitales. El módulo de Video debe permitir reproducir y grabar dos archivos multimedia al mismo tiempo.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Ingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

- *Módulo de Video múltiples* – amplía el número de archivos multimedia a cuatro a la vez.

- *Módulo de análisis avanzado* – para validación de grabaciones y análisis.

- *Módulo externo de datos* – para la grabación sincronizada de señales fisiológicas en un sistema de archivo externo.

- *Software Development Kit* – para la personalización del software y su conexión con las interfaces de datos.

El software deberá estar estructurado de forma que permita:

1. Configurar un estudio observacional

Debe permitir especificar el diseño de la investigación, incluyendo:
- métodos de observación
- Configuración de vídeo
- Configuración de sincronización para otros equipos
- lo que grabar: variables independientes, sujetos bajo observación y comportamientos y modificadores.

Soportara dos métodos de observación diferentes:
- continua
- muestreo instantáneo (muestreo de tiempo)

Ambos métodos podrán combinarse dentro de una observación.

2. Diseñar un esquema de codificación

Deberá permitir diseñar un esquema de codificación antes de iniciar la primera observación, pero también será posible construir el esquema de codificación agregando gradualmente nuevos elementos para el sistema de codificación. La grabación de comportamientos será una de las principales funciones en el software, ya que son la base de todo análisis.

3. Observar

Una observación consta de uno o más flujos de datos sincronizados. Una secuencia de datos pueden ser datos de observación, comentario de textos, eventos registrados automáticamente, medios digitales (video), señales fisiológicas u otros datos analógicos. El software debe permitir anotar el comportamiento y comentarios mediante textos. Para cada evento que obtenga, el sistema registrará automáticamente el tiempo.

Tendrá varias formas de controlar la reproducción de vídeo.
- Control de reproducción de la ventana.
- Todas las funciones de control de vídeo deberán estar accesibles mediante teclas de función.
- Navegación a través del archivo de medios hacia delante y hacia atrás a velocidades que varían desde 1/25 a 16 veces la velocidad de reproducción normal.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

- El sistema permitirá mostrar y capturar la pantalla de un equipo de prueba. Las capturas se registran como archivos multimedia de alta calidad. La captura de pantalla está sincronizada con el registro de eventos y otros datos.
- Suministrará sonido feed-back, para que no sea necesario apartar la vista de la escena.

4. Selección de datos

El sistema permitirá seleccionar datos mediante la creación de filtros conocidos como perfiles de datos. Los perfiles se aplican a todos los datos en un proyecto, incluidos los datos externos.

La selección de datos ofrecerá las siguientes funcionalidades: *Agrupación, Observaciones de selección y registros de evento, . Eventos de selección, Anidación, Intervalos de selección, Varias bandejas de salida, Bandejas de tiempo, Exportar Datos*

5. Visualización

El sistema permitirá que los datos conductuales, datos externos y vídeos se muestren juntos en una vista.

6. Análisis

El software de observación deberá permitir cuantificar comportamientos en términos de frecuencia y duración. Las estadísticas se calcularán para eventos individuales o estados y eventos simultáneos (combinaciones).

7. Importación/exportación

Funciones de importación

- Importar templates por defecto.
- Importar datos del evento.
- Importar datos externos – flujos de datos de importación (señales fisiológicas, por ejemplo) en un proyecto.
- Datos plug-in de importación – abrir un programa externo de complemento que interactúa con el software.

Funciones de exportación

- Los registros de eventos podrán exportarse como ASCII texto Unicode o como archivos de Excel.
- La lista de variables independientes, incluidos los atributos de cada variable, se podrán exportar como un ASCII o Unicode texto archivo.
- Los resultados de los análisis podrán exportarse como Excel hoja de cálculo, archivos de texto o XML ('ARX'), o copiar/pegar en Excel o otro paquete.
- La visualización de comportamientos junto con los gráficos de datos externos podrán exportarse como archivos de imagen.
- Las selecciones episodio deben poder exportarse como ASCII o Unicode.
- Los gráficos podrán exportarse como ficheros de imagen (JPEG, PNG, TIFF o BMP,) para fines de presentación.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

El software admitirá varios formatos de video y medios de comunicación. Formatos de archivo que deberán de ser soportados:

- VOB (desde videocámaras)
  DivX H.264 , DivX MPEG-4 , MPEG-1 , MPEG-2, DV-AVI , AVI (sin comprimir)

Se requiere el siguiente equipamiento, con las siguientes características y unidades mínimas:
1 Licencia software con las características descritas que deberá ser compatible con Windows XP Professional (con ServicePack 3) y Windows 7 (32 y 64 bits Professional edition).

1 Estación de trabajo con características mínimas:

- Procesador doble Xeon
- 8 GB RAM
- Tarjeta Gráfica nVIDIA Quadro
- HDD 1 TB.

Que permita el funcionamiento óptimo del sistema.

Servicios de instalación, configuración y puesta en marcha:
Se deberá incluir la instalación del software y su configuración e integración con los diferentes dispositivos que se solicitan en este pliego, así como la formación necesaria para su manejo.

2.3. Human Tracking System

El sistema de seguimiento y tracking de los sujetos que utilicen el sistema objeto de este pliego está formado por diferentes dispositivos que integrados con el software anterior y utilizados en conjunto con el resto de equipamiento nos permitirán observar el comportamiento de los usuarios.

Se requiere el siguiente equipamiento, con las siguientes características y unidades mínimas:

2.3.1 Equipamiento para seguimiento de ojos

Se deberán suministrar dos sistemas, uno wireless y otro integrable en periféricos del tipo de HMD o gafas y que se utilizarán en el sistema de visualización multiusuario.

a) 1 Sistema de seguimiento de ojos Wireless:
El sistema obtendrá datos exactos, precisos y fiables de la mirada del usuario en condiciones reales de uso y desde un gran abanico de ángulos de visión. Deberá tener las siguientes funciones:

- Algoritmos de compensación del movimiento de la cabeza que asegurarán una alta exactitud y precisión, incluso cuando los usuarios se mueven respecto del sistema.
- Avanzada compensación de la deriva que mantiene la exactitud y precisión bajo diferentes condiciones lumínicas.
- Robusta capacidad de seguimiento, incluso bajo condiciones de luz ambiental y durante los movimientos de cabeza grandes y rápidos.
- Frecuencia de muestreo muy estable que permitirá una sincronización precisa de los datos de la mirada con datos de otras fuentes, por ejemplo, sistemas de EEG.
- Seguimiento binocular, que permite estudiar el movimiento individual de cada ojo.
- Los datos obtenidos incluirán el diámetro pupilar, lo que permite estudiar su variación a lo largo del tiempo.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

Además tendrá las siguientes especificaciones técnicas mínimas:

- Frecuencia de muestreo 300 Hz
- Variabilidad frecuencia de muestreo <0.3%
- Latencia de proceso 1.0 a 3.3 ms
- Latencia total del sistema < 10 ms
- Libertad de movimiento a 65 cm 37 * 17 cm.
- Distancia operativa de 50 a 80 cm.
- Máxima velocidad de movimiento de la cabeza 50 cm/s
- Ángulo máximo de visión 35 grados
- Cámara usuarioIncluida
- Altavoz 3 W.
- Tamaño pantalla 23 "
- Aspecto 16:9
- Resolución máxima 1920 x 1080 pixeles
- Tiempo de respuesta 5 ms.
- Cámara web 640 x 480 @ 30 fps.

El sistema de seguimiento deberá incluir un software de tratamiento fácilmente integrable en el software de observación. Este deberá cumplir con las siguientes características:

Las características más relevantes son:

- Diseño de test flexible: incorporará instrucciones, combinará estímulos de diferentes tipos y empleará variables independientes.
- Registrará los movimientos oculares y la interacción de los participantes: junto con los datos oculares se podrá registrar la actividad en el escritorio, un video del participante, el audio de la sesión, variables independientes y eventos, todo ello sincronizado en una sola aplicación
- Observará y registrará los instantes importantes: observará desde un segundo monitor el recorrido ocular en tiempo real e introduce marcas que te permitirán localizar rápidamente los puntos de interés durante la fase de análisis.
- Visualizará las sesiones: comprende la navegación y el comportamiento de cada usuario tras la realización del test e incorpora marcas para el posterior análisis, navegación y generación de videos.
- Análisis estadístico: Calculará métricas estándares o exportará los datos para realizar un análisis más avanzado con Excel®, Matlab® o SPSS®.
- Visualizará los resultados: De manera rápida y sencilla se podrán crear resultados gráficos impresionantes como los mapas de recorrido o los mapas térmicos.
- Herramientas específicas: Registrará los videos de las sesiones, de los scrolls y las transiciones de página o agrupa las diferentes páginas web similares.

b) 1 Sistema de seguimiento de ojos integrable:

Se deberá suministrar un sistema binocular con cámara de usuario que permita su montaje dentro de gafas 3D para poder ser utilizadas en el sistema de visualización multiusuario.

2.3.2 Sistema de medidas psicofisiológicas y comportamental.

Este módulo permitirá medir una serie de comportamientos de los usuarios, que unido a todo el sistema de seguimiento nos dará una visión global del comportamiento de los diferentes sujetos. Se deberá suministrar dos sistemas diferenciados para poder medir todos los comportamientos y medidas necesarias. Además de integrar el sistema con el software de observación antes solicitado.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

a) 1 Sistema de medidas psicofisiológicas

Las mediciones deben de incluir: ECG, EEG, EMG, EOG, NCV, Potenciales Evocados, Fuerza, Desplazamiento, Respuesta Galvánica de la piel, Presión, Respiración, Temperatura, etc.

La unidad debe ofrecer desde 1 a 16 canales analógicos o digitales simultáneamente. Registrando desde señales relativamente lentas en cardiología y respiratorio hasta señales extremadamente rápidas en neurofisiología. El equipo debe de conectarse a cualquier ordenador Macintosh o PC de forma rápida y fácil.

El sistema debe de incorporar el software necesario para recoger, salvar, ver, editar, analizar y publicar datos, presentándolos de forma fácil e intuitiva.

También debe de contemplar la posibilidad de colocar un sujeto hasta 60 metros respecto a la unidad con un sólo cable de conexión. Así como la posibilidad de utilizarlo también para cuatro sujetos ubicados en habitaciones distintas.

Características y equipamiento

- 1 unidad 400 KHz velocidad muestreo – 1 canal (200 KHz 2 canales)
- 1 Modulo interface universal Ethernet (Puerto LAN) para Windows y Macintosh
- 1 Software de control
- 1 Amplificador DUAL de Pulso y EDA (GSR)
- 1 Amplificador DUAL de Respiración y ECG
- 1 Amplificador DUAL de EEG
- 1 Amplificador DUAL de EMG
- 1 Juego de cables EDA (GSR)
- 1 Transductor de Pulso
- 2 Juegos de cables 3 x 30 cm
- 1 Juego de cables 3 x 45 cm
- 100 Electrodos adhesivos de un solo uso.

b) Sistema de medidas emocionambientales

Es un dispositivo preciso controlado por PC capaz de generar y grabar la respuesta a un estímulo térmico (y vibratorio) repetible, por ejemplo, calor, frío, dolor inducido por calor o por frío. El proceso mismo del examen es similar al empleado en los exámenes auditivos o visuales de rutina en los que el paciente debe responder al estímulo de manera consciente.

Se le pide al paciente que responda al estímulo térmico presionando un pulsador. Un umbral sensitivo se graba y se compara con un estándar normal de población para esa misma edad mediante la ayuda del PC.

Los resultados del estudio se deberán poder presentar de varias maneras para su impresión: Resultados de examen único, Comparación contralateral, tendencias, resultados pre y post intervención.

El sistema deberá de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Versátil y fácil de usar.
- S.O WINDOWS
- Gráficos a color de 8 x 11 pulgadas con comentarios automáticos.
- Comparación automática por tablas de edad.
- Comparación contra lateral, tendencia de salida, pre y post tratamiento.
- Manejo de información para más de 30000 estudios con función de exportación de datos (ej.: Excel)

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

- Seis métodos diferentes de estudio, ej.: Límites, niveles, elección de supra umbral forzada y manual.
- Protocolos por defecto instalados de fábrica para un uso clínico inmediato.
- Opciones de estimulación aleatorizada y placebo para estudios a simple y doble ciego.
- Amplio rango de temperatura, de 0º a 53 º C.
- Gran variedad de medidas y de configuraciones para sustentar configuraciones necesidades diferentes.
- Salida analógica de la información térmica (opcional)

Para la instalación de ambos sistemas se requieren
2 Ordenadores PC para su utilización con las siguientes características mínimas:

- Procesador i7
- 4 GB de RAM
- HDD 250GB
- Tarjeta gráfica nVIDIA o ATI de 512MB.

S.O. Windows 7/XP

2.3.3 Sistema de medidas y posicionamiento corporal.
Este módulo nos debe de permitir transferir movimientos del mundo real al virtual mediante sistemas de tracking. Generalmente estos sistemas se componen de un número específico de sensores, que calculan una determinada característica físico-espacial a partir de su posición, orientación, etc. De esta manera, fijando estos sensores a determinadas posiciones anatómicas es posible obtener un registro de estas propiedades a lo largo del tiempo.

Se deberán suministrar dos sistemas, uno de captura de movimiento y otro sistema tipo magnético, ambos sistemas serán wireless.

a) 1 Sistema inercial de captura de movimientos
El sistema tendrá las siguientes características mínimas:

- Sensores de articulaciones:
  14 sensores de articulaciones. Precisión (resolución de 0,125 grados).Procesador digital independiente en cada articulación. Sin distorsiones. Calibrado de fábrica Sin interrupción de datos
- Sistema:
  Área de captura ilimitado / inercial- Sin cámaras para que cada extremidad siempre sea detectada sin marcadores que desaparecen. Conexión USB, no necesita baterías No superior a 4 Kgs de peso
- Características del Joystick :
  Motor de vibración integrado
  Mando del pulgar a 5 direcciones
- Software:
  Software de transmisión por Internet 30, 60 o 120 fotogramas por segundo Visualización en tiempo real sin retraso
- Software de calibración
- Limpieza de datos de Mocap inercial
- Exo-skeleton:
  Juego de eje de 3 grados de libertad
- Unidad de procesamiento principal : Giroscopios para el pecho y coxis
- Conectores de entrada de micrófono y auriculares integrados

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

b) 4 Sistemas tracking magnético

El sistema tendrá las siguientes características mínimas:

- Sistema de 6 Grados de libertad tecnología de tracking magnética
- Sistema de Conexión Wireless.
- Batería de larga duración. Latencia menor de 10 segundos. Peso no superior a 200 gramos.
- Funcionamiento con al menos 3 sensores simultaneos.
- Conextividad USB. Software de calibración.

Para la instalación de ambos sistemas se requieren

2 Ordenadores PC para su utilización con las siguientes características mínimas:

- Procesador i7
- 4 GB de RAM
- HDD 250GB
- Tarjeta gráfica nVIDIA o ATI de 512MB.
- S.O. Windows 7/XP

2.4. Tecnología de Visualización e Interacción Multiusuario

2.4.1 Sistema de Visualización Integral Multiusuario

Se requiere el siguiente equipamiento, con las siguientes características y unidades mínimas: Sistema de visualización integral multiusuario que incluya un Sistema Multiproyección de cuatro superficies (SM4) y un Sistema Multiproyección de doble visión (SMD).

- El sistema multiproyección de cuatro superficies (SM4) es un sistema de realidad virtual que permita a un espectador ver una imagen en estéreo en un entorno virtual. Se requiere que la empresa sea capaz de diseñar, suministrar, construir y parametrizar un nuevo sistema y ofrecer una solución que incluya todo el equipamiento y puntos señalados.
- El sistema de doble visión (SMD) es un sistema de realidad virtual que permita a dos espectadores ver una imagen en estéreo al mismo tiempo y en el mismo entorno virtual, con perspectiva corregida para cada usuario de forma independiente. Se requiere que la empresa sea capaz de modificar el sistema existente, ofrecer todo el equipamiento y puntos señalados.

El contratista debe suministrar todo el material y la instalación en calidad de proveedor principal, salvo cuando la UPV solicite lo contrario o se indique otra cosa en el presente documento. Al finalizar la instalación, el equipo debe estar listo para su funcionamiento. Además también se debe suministrar e instalar el software necesario para manejar correctamente el sistema visualización integral multiusuario. Dicho software se debe especificar como parte de la respuesta a la presente convocatoria. Es preferible que el software sea un programa estándar en el sector y, en su oferta, el proveedor debe justificar en qué medida lo es el software que propone.

El hecho de que se trate de un sistema de alta resolución a un precio razonable será una cuestión muy importante a la hora de considerar y elegir al proveedor, junto con otros factores fundamentales. Dicho sistema de visualización integral multiusuario deben consistir en, como mínimo, los componentes y servicios, cuyos requisitos específicos se detallan a lo largo del presente documento.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

1. Propiedades Físicas y Disposición Espacial

a) Paredes de Proyección

Sistema multiproyección de cuatro superficies (SM4)

Tiene que estar compuesto por un mínimo de 4 paredes preferentemente en forma de cubo (frontal, derecha, izquierda, suelo) junto con los sistemas de proyección correspondientes. La altura máxima de dicho cubo debe ser de 2.400 mm. La imagen se debe poder proyectar en las tres paredes y en el suelo, y las juntas de las paredes no deben interferir con la imagen proyectada. El formato de la imagen debe ser de 4:3. Teniendo en cuenta que la altura mínima debe ser 2.200 mm el ancho debe ser entre 2.933 mm y 3.200 mm.

Por otro lado, tiene que incorporar una estructura que se sostenga por sí sola y que no contenga materiales que dificulten el sistema de seguimiento corporal que se utilizará. Cada pared consistirá en una pantalla de proyección de una sola pieza. Las pantallas deben ser de un material semirrígido o rígido para reducir las interferencias producidas por el movimiento del aire dentro del espacio de visionado y para eliminar problemas de ondulación térmica. La idea es utilizar dispositivos táctiles (no incluidos en el presente contrato) dentro del entorno; por lo que la disposición debe ser tal que el movimiento de aire producido por los objetos dentro del área de visionado no desplace las superficies de proyección. Las juntas de las paredes no deben interferir con la imagen proyectada; en concreto, tiene que haber menos de un píxel de espacio oscuro entre cualquiera de las superficies adyacentes.

El material de las pantallas debe ser compatible con un sistema de sonido tridimensional, cuyo uso no dependa de los auriculares.

Se debe proporcionar una descripción de los componentes, los tratamientos y la construcción de los materiales del suelo, así como una explicación de cómo se resolverá la continuidad de la imagen entre el suelo y las paredes, a partir de experiencias previas.

Es necesario detallar claramente el método de minimización del efecto «reflejo» y proporcionar una buena solución. Dicho efecto ocurre cuando la luz de una de las paredes interfiere con la distribución de la luz de la pared adyacente y, como consecuencia, modifica toda la iluminación de las imágenes proyectadas.

Se debe especificar el material de la pantalla y su idoneidad para el entorno virtual que se solicita. Se permite cualquier material flexible o rígido con la salvedad que pueden existir bastantes problemas en el transporte del material rígido dentro del propio edificio que alberga el espacio para dicha instalación. La empresa ofertante deberá garantizar que todo el transporte al interior del edificio es perfectamente viable y se deben incluir todos los costes asociados en la propuesta. Es responsabilidad de la empresa además transportar todo el material necesario hasta el punto de instalación, lo que también incluye todas las grúas o aparatos especiales de transporte que se requieran.

Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD)

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

En este sistema se deben tener en cuenta los elementos que forman parte del sistema actual. La estructura actual se compone de dos paredes, frontal y suelo. La proyección del suelo se refleja sobre un espejo.

Esta estructura actual debe ser modificada de modo que, sólo la pantalla frontal se utiliza y la del piso tendrá que ser apartada y eliminada. Esto incluye el eliminar el espejo del techo y el proyector instalado. Ninguno de los equipos debe ser dañado, incluido el espejo. El formato de la imagen con la pantalla actual es de 16:9 y debe mantenerse siempre que sea posible. El tamaño de la imagen actual es 4.000 mm x 2.250 mm.

Si la empresa considera que el presente material detallado no puede ser utilizado para el Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD), se deben exponer las razones e incluir el equipamiento que se considere óptimo.

b) Disposición Espacial

Todo el sistema, incluidos los dispositivos de proyección, tiene que caber de un modo razonable en el espacio mostrado en el Anexo A. El espacio ocupado en el suelo será aproximadamente de x por x metros. La altura debe ser la apropiada para este tamaño de sistemas SM4 y SMD, y al mismo tiempo deben caber en el espacio disponible en la sala. Las dimensiones de la sala son, aproximadamente, 9.720 mm. de ancho por 20.370 mm. de largo por 2600 mm. de alto (ver Anexo A).

Como parte de la oferta, se debe presentar un proyecto en el que se muestre cómo se colocará los dos sistemas SM4 y SMD dentro del espacio disponible, y en el que se detallen las acciones de instalación que habría que realizar dentro de dicho espacio para que se pudiera utilizar. Asimismo, se deben presentar unos planos en los que se muestre cómo se colocará el equipo en el espacio disponible, así como información sobre cualquier requisito ambiental, físico, estructural o de acceso relacionados con su instalación, funcionamiento y mantenimiento.

La propuesta debe tener en cuenta que tienen que caber varias personas (como mínimo 4 en el sistemas SM4 y 2 en el SMD) en el interior del volumen de visionado a la vez, y que un número mayor de personas deben poder tener una visión ininterrumpida del volumen de visionado desde fuera de éste.

2. Proyección y Visionado

I. Proyectores

Los proyectores deben cumplir los requisitos técnicos mínimos que se indican a continuación.

Sistema Multiproyección de Cuatro Superficies (SM4)

- Proyector con tecnología DLP.
- Tecnología estereoscópica: se prefiere la tecnología de estéreo activo, pero también se acepta el estéreo pasivo con polarización circular o Infitec.
- Resolución mínima: Full HD (1080 p)

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Universitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

- Potencia lumínica preferible: >= 3.000 lúmenes ANSI por pared.
- Contraste mínimo: 2000:1
- Todos los proyectores deben ser del mismo tipo e incorporar una tecnología que garantice la homogeneidad del sistema:
    - Métodos de regulación geométrica avanzada para asegurar el mejor ajuste entre las pantallas del sistema y mantener la mejor calidad de imagen.
    - Métodos de control lumínico para garantizar un brillo homogéneo en todas las pantallas del sistema.
    - Métodos de control del color para asegurar la homogeneidad del color en todas las pantallas del sistema.
- Otras características deseables son: refrigerante líquido, sistema de sellado antipolvo, etc.

El sistema debe tener un tamaño de píxel máximo de 2,1 mm y una precisión de un píxel en las juntas donde se unan dos pantallas. Los lados activos del cubo deben estar correctamente unidos por una junta rinconera, a lo largo de la cual, la imagen debe estar recta y a un píxel de distancia como máximo. De este modo, se elimina la línea negra que aparece en la junta de las paredes. Se debe describir cómo se va a lograr, y el nombre de al menos dos referencias que incorporen esta solución.

Para este sistema se debe suministrar un sistema de alineamiento de referencia independiente que permita alinear y calibrar la pantalla tomando una referencia precisa

Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD)

Existen dos proyectores Christie Digital Mirage HD3 en la actualidad. El proyector de pantalla frontal se proyecta directamente a través de una lente de 0,67:1 y el del suelo utiliza una lente de 1,1:1, reflejándose la imagen sobre un espejo (montaje invertido en el techo). Estos dos proyectores Christie Digital Mirage HD3 instalados, deben ser utilizados, modificados y adaptados para conseguir que el Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD) se permita a dos espectadores ver una imagen en estéreo al mismo tiempo y en el mismo entorno virtual con perspectiva corregida para cada usuario de forma independiente.

II. Gafas y Emisores Estéreo

Sistema Multiproyección de Cuatro Superficies (SM4)

El sistema se debe suministrar con suficientes emisores y gafas para que como mínimo 8 personas puedan ver simultáneamente en todo el volumen de proyección (pero que no necesariamente todas puedan disfrutar de la función de rastreo o tracking).

Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD)

El sistema debe ser suministrado con un mínimo de 4 gafas estéreo, dos para cada vista.

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Ingeniería y Tecnología Orientadas al Ser Humano

3. Audio

a) Sistema de Audio

Sistema Multiproyección de Cuatro Superficies (SM4) y Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD)

Se debe proporcionar dos sistemas de auralización completos. Por auralización nos referimos al modelo de simulación auditiva de los espacios de realidad virtual construidos mediante la radiosidad y el trazado de rayos u otros métodos informáticos con la ayuda de un sistema acústico global. Por lo tanto, el entorno debe incorporar un sistema de audio que vaya más allá del simple sonido espacializado. La auralización interactiva y la generación de sonido se integrarán con el visionado para proporcionar una instalación única para la inmersión espacial. El sistema informático de sonido también debe poder generar un sonido binaural en unos auriculares con rastreo y en un sistema de altavoces multicanal. Servirá para modelar entornos acústicos a partir de la física de la propagación y la reflexión del sonido. El equipamiento a suministrar para el sistema de sonido tridimensional se divide en tres partes:

- Altavoces.
- Auriculares.
- Procesador y software de audio.

4. Seguimiento corporal.

El sistema de seguimiento corporal debe rastrear la posición del espectador/es dentro del volumen de visionado tanto en el SM4 como en el SMD. Se puede utilizar cualquier sistema de rastreo disponible en el mercado. Se aceptan propuestas por parte de los proveedores sobre el sistema más recomendable, pero hay que tener presente que, si se incorpora otro material de investigación al volumen de visionado, puede que éste requiera otros sistemas de rastreo diferentes del recomendado y que, por lo tanto, el sistema elegido no debe prohibir su uso ni presentar dificultades.

Sistema multiproyección de cuatro superficies (SM4)

El sistema tiene que poder hacer un seguimiento de la ubicación del espectador principal dentro del volumen de visionado es decir una inmersión en realidad virtual de seguimiento completo (con un alcance de visionado de 360º) para un usuario principal y varios observadores. Además, se debe describir el rendimiento de los dispositivos de seguimiento, cuyos requisitos básicos son:

1 Sistema de seguimiento de personas óptico con las siguientes características mínimas:

- Cuatro (4) o más cámaras con targets activos ó pasivos con 6dof
- Hasta 60 Hz de frecuencia de tracking
- Precisión de aprox. 1mm
- Retardo: aprox. 20ms

D. Mariano A... Rayo
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

- Robusto a las interferencias eléctricas y magnéticas
- Targets precalibrados y con recalibración automática
- Sistema preparado para ampliación a 8, 12,,,cámarasmeras
- Cámaras silenciosas (sin ventilador)
- Sincronización interna y externa
- 4 accesorios para sujección de cámaras
- 4 Firewire (de 10m)
- 4 RJ45 (10m)
- 1 set de calibración
- Field of View (FoV)
  focal length 2.6 mm - horiz: 93.5 deg, vert:77.2 deg
  focal length 3.5 mm - horiz: 72.8 deg, vert: 58.2 deg
- *frame rate*: max. 60 fps (adjustable)
- *Software de control*
- *Joystick inalámbrico para interacción en entornos virtuales.*

En la oferta, el contratista debe especificar su experiencia en dichos dispositivos de seguimiento, por ejemplo, las instalaciones realizadas correctamente con anterioridad o las colaboraciones llevadas a cabo con los proveedores de dichos dispositivos de seguimiento. Si el sistema de seguimiento ofrecido no cumple con estos requisitos, se debe explicar por qué y el detalle de las ventajas del sistema ofrecido.

Se debe de incluir un dispositivo de interfaz que se pueda usar en el entorno virtual para interaccionar con el software de simulación, así como los dispositivos necesarios para el rastreo de la cabeza y rastreo de las manos.

Sistema Multiproyección de Doble Visión (SMD)

1 Sistema de seguimiento de personas óptico con las siguientes características mínimas:

- Cuatro (4) ó más cámaras con targets activos ó pasivos con 6dof
- Hasta 60 Hz de frecuencia de tracking
- Precisión de aprox. 1mm
- Retardo: aprox. 20ms
- Robusto a las interferencias eléctricas y magnéticas
- Targets precalibrados y con recalibración automática
- Sistema preparado para ampliación a 8, 12,,,cámarasmeras
- Cámaras silenciosas (sin ventilador)
- Sincronización interna y externa
- 4 accesorios para sujección de cámaras
- 4 Firewire (de 10m)
- 4 RJ45 (10m)
- 1 set de calibración
- Field of View (FoV)
  focal length 2.6 mm - horiz: 93.5 deg, vert:77.2 deg
  focal length 3.5 mm - horiz: 72.8 deg, vert: 58.2 deg
- *frame rate*: max. 60 fps (adjustable)
- *Software de control*
- *Joystick inalámbrico para interacción en entornos virtuales.*

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

Si el sistema de seguimiento ofrecido no cumple con estos requisitos, por favor explique por qué y el detalle de las ventajas del sistema ofrecido. El seguimiento debe estar disponible para dos personas y dos dispositivos de entrada.

Al menos dos dispositivos de interfaz deben ser incluidos en la oferta.

5. Sistema de Gráficos

El sistema de gráficos debe ser un clúster de ordenadores de gran rendimiento y tecnología punta, compuesto por un ordenador master y ordenadores individuales para cada pared y para cada sistema, SM4 y SMD.

Funciones de exportación:

- Los registros de eventos podrán exportarse como ASCII texto Unicode o como archivos de Excel.
- La lista de variables independientes, incluidos los atributos de cada variable, se podrán exportar como un ASCII o Unicode texto archivo.
- Los resultados de los análisis podrán exportarse como Excel hoja de cálculo, archivos de texto o XML ('ARX'), o copiar/pegar en Excel o otro paquete.
- La visualización de comportamientos junto con los gráficos de datos externos podrán exportarse como archivos de imagen.
- Las selecciones episodio deben poder exportarse como ASCII o Unicode.
- Los gráficos podrán exportarse como ficheros de imagen (JPEG, PNG, TIFF o BMP,) para fines de presentación.

El software admitirá varios formatos de video y medios de comunicación. Formatos de archivo que deberán de ser soportados:

- VOB (desde videocámaras), DivX H.264 , DivX MPEG-4 , MPEG-1 , MPEG-2, DV-AVI , AVI (sin comprimir)

6. Otros

I. Dispositivos para la Integración

Es necesario proporcionar todos los cables, convertidores, dispositivos electrónicos, programas de software, etc. necesarios para garantizar la integración y el funcionamiento del sistema, sin coste añadido. Además se debe incluir cualquier red o cableado de comunicaciones necesario.

Esto incluye:

- Cableado
- Herramientas
- Aparatos de medición
- Equipos de Calibración
- Equipo de transporte

D. Mariano Alcañiz Raya
Vicerrector Universitario de Investigación, Innovación y Tecnología

- Andamios
- Escaleras

2.4.2. Software de creación de entornos

Para la creación de los diferentes entornos a utilizar en el sistema objeto de este pliego, se suministrará un software de creación de contenidos que se integren con todos los dispositivos requeridos y mencionado en los puntos anteriores. Se solicitan licencias para el SM4 y el SMD.

La arquitectura deberá ser abierta, soportando una amplia variedad de formatos 3D, plugins para importar contenido 3D admite comúnmente utilizado formatos de DCC (3ds Max®Maya®XSI®Lightwave®Collada®) y así disponer fácilmente de tecnología 3D en tiempo real.

La plataforma permitirá el fácil desarrollo de experiencias virtuales, tales como usabilidad, mantenimiento y comercialización de productos. Deberá tener diferentes plataformas sobre las que ejecutar las experiencias 3D: PCs con Windows/ Mac, Internet a través de un reproductor web, así como entornos de inmersión a través de bibliotecas VR.
Esta diversidad proporcionará una poderosa solución para crear contenido de experiencias de vida.

Características clave:

- Sistema de programación basado en la separación de objetos, datos y comportamientos
- Interfaz de usuario intuitiva con la ventana de visualización en tiempo real y programación en modo gráfico
- Procesamiento innovador con shaders de píxeles y vértices programables
- Modelo de equipos altamente intuitivo para crear la experiencia altamente interactiva
- Programación de múltiples niveles con lenguaje de scripts o mediante SDK en C++ para facilitar la implementación de funciones personalizadas, dispositivos personalizados, formatos personalizados de 2D y 3D y tecnologías de terceros.
- Programación en cluster
- Comunicaciones seguras.

La biblioteca de VR permitirá computación distribuida para clústeres de PC. Las escenas estarán sincronizadas por la lectura de los parámetros en la escena principal y pasadas escenas de cliente.
Los parámetros relevantes para la sincronización se determinarán por el desarrollador mediante una aplicación de edición y serán fácilmente accesibles.
Existirá un editor de VR que permita aprovechar las ventajas de plataformas escalables de clúster y agregar más nodos de procesamiento por pantalla para aumentar la calidad de rendimiento o antialiasing, polígono o píxeles.
La separación de objetos de datos y comportamientos aplicados a ellos, permitirá a, los desarrolladores economizar más y desarrollar diversos módulos de aplicaciones simultáneamente, acortando el tiempo de finalización.
El software contendrá una biblioteca de bloques de construcción de comportamiento reutilizable.
El software de creación deberá permitir diferentes niveles de acceso a la información (interfaz gráfica de usuario, scripting, SDK o Dll) para permitir a diseñadores no técnicos y

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

programadores de alto nivel montar los sofisticados comportamientos necesarios para crear los escenarios interactivos.

El software contendrá ocho elementos clave:

1. **La interfaz gráfica de usuario para desarrollar aplicaciones sofisticadas montando visualmente objetos y comportamientos. La interfaz gráfica de usuario deberá incluir:**
   - Un diseño 3D para mostrar contenido en un entorno en tiempo real.
   - Herramientas gráficas para navegar, creación, edición, seleccionar y manipular objetos 3D, curvas, luces y cámaras.
   - Creación y edición de luces, cámaras, materiales, texturas, rejillas y trazados.
   - Traducción, rotación, escala de entidades 3D y navegación dentro del entorno virtual.
   - Arrastrar y soltar de comportamientos en objetos 2D y 3D.
   - Creación de comportamientos nuevos, reutilizables combinando gráficamente los existentes.
   - Una vista esquemática que permita gráficamente montar y ajustar bloques de comportamiento de construcción para la creación de contenido interactivo.
   - Un Script Debugger para optimizar las aplicaciones.
   - Herramientas de configuración de entidad para editar los parámetros de cualquier objeto que se ha asociado a comportamientos.
   - Un manejador de atributo para rápida visualización y modificación de los valores de atributos de varios objetos.
   - Un manejador de acción para crear secuencias de comandos.
   - Un manejador de jerarquía para mostrar una vista de árbol de todos los objetos presentes en cualquier nivel.
   - Un depurador de parámetros para inspeccionar y editar valores de datos
   - Un manejador de ruta para definir rutas de acceso a orígenes de datos (imagen, audio u otros archivos de datos)
   - Un Editor de shaders para crear shaders de píxeles y vértices programables en DX9.0c (HLSL) y OpenGL 2.0 (CgFX)

   El software deberá tener una arquitectura abierta y flexible que sea compatible con el formato de tecnología estándar siguientes:
   - Archivos 3D: 3ds Max ®, Maya ®, ® XSI, Lightwave ®, Collada ®, 3D XML
   - Imágenes: JPG, PNG, TIFF, TGA, BMP, PCX.
   - Sonidos: MP3, WMA, WAV, MIDI.
   - Vídeo: formatos de AVI, Active Movie.

2. **Lenguaje de Scripting para funciones específicas sin ninguna línea de C++**
   Deberá poseer un lenguaje de Scripting potente que complemente el editor esquemático y el SDK con un sistema inteligente para colorear, realización contextual y mostrar argumentos de función. Las secuencias de comandos podrán procesarse en tiempo de ejecución o en modo de autor.
   Se deberá permitir un modo de depuración completa con soporte de punto de interrupción, ver variables con valor de edición y depuración paso a paso (paso también apoyo en/fuera).

3. **Motor de comportamiento para ejecutar aplicaciones interactivas.**
   Deberá contener un motor de comportamientos de objetos que ejecute comportamientos personalizados y por defecto. Deberá incluir comportamientos

D. Mari[illegible]iz Raya
Instituto [illegible]strario de Investig[illegible]ería y Tecnolog[illegible] Humano

estándar en las siguientes categorías: cámaras, personajes, colisiones, controladores, rejillas, interfaz, luces, lógicas, texturas de materiales, modificaciones de malla, narrativas, optimizaciones, partículas, sonidos, sombreados, efectos visuales, Web, entornos del mundo y mucho más.
Se deberá de poder ampliar con comportamientos personalizados, desarrolladas con el SDK.

4. **Motor de render para procesar gráficos en tiempo real**
El motor de render proporcionará alta calidad en tiempo real, procesamiento de imágenes 3D y animaciones en tiempo real. Incluirá como mínimo las siguientes características:
    - Soporte para estándares de la industria clave: desde DirectX5 para DirectX 9.0, soporte OpenGL 2.0
    - Soporte para programable Vertex y Pixel Shaders 3.0 (DX9 con HLSL, CgFX y OpenGL 2.0)
    - Soporte para objetos de modelado 3D y animación de 3ds max, Maya y Lightwave
    - Acceso opcional para representar el código fuente del motor
    - Compresión de texturas (DX7, OpenGL)
    - Creación dinámica y copia de secuencias de comandos
    - Hierarchical keyframe animation system with motion blending (mix of several animations) and warping(transitions)
    - Support for Linear, Bezier and TCB animations
    - Morph animations (with blending and warping)
    - Skin & Bones System
    - Bicubic Patch Meshes (uniform tesselation)
    - Progressive Meshes
    - Spline Curves
    - Per Vertex Color
    - Procedural textures and movie textures
    - Multi Texturing
    - Rendering to a texture
    - Cube Environment Mapping
    - Bump Mapping
    - Dot Prod3 Mapping
    - Billboard or axis constrained 3D Sprites
    - Pentium III and IV optimizations
    - Dynamic RGB lighting
    - Sprites with hierarchical system
    - Hierarchical culling
    - Pixel/Vertex Fog
    - Mipmapping
    - Transparency
    - Texture Filtering
    - Perspective correction texture mapping
    - Portal culling
    - Particle systems
    - Reflections
    - Environment Mapping

D. Mariano Raya
Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Ergonomía

- Collision Detection
- Simple Shadows, Shadow casting
- Motion blur
- Lens Flares
- Multi object morphing
- Versatile Level of Detail
- 360° environment map
- Animation Recorder
- Filter Texture
- Engine Tweaking
- LightMap
- Volumetric Fog
- ShadowStencil
- Time Settings

5. SDK para crear comportamientos personalizados mediante C++.

El SDK estará compuesto por un conjunto de herramientas de desarrollo (archivos de bibliotecas, archivos DLL, encabezado) que proporcionan acceso a toda la funcionalidad de bajo nivel utilizado por el software.

Los desarrolladores podrán escribir los siguientes componentes de la aplicación:

- Archivos ejecutables de aplicación personalizada.
- Extensiones para el motor como comportamientos, importador de medios de comunicación, Manager, Plugins de motores de Render, rasterizadores y Plugins de extensión (tipos específicos de parámetro).

6. Librería de físicas

La biblioteca física deberá permitir a los desarrolladores inyectar física realista en sus aplicaciones.

La biblioteca física deberá proporcionar acceso a características como la gravedad, masa, rozamiento, elasticidad, las restricciones físicas entre objetos y modelos de física avanzada como flotabilidad, campos de fuerza y comportamientos del coche. Estas características acelerar desarrollo, reemplazando a aplicación de animación tedioso trabajo y algoritmo de artistas y programadores mientras sigue siendo compatible con comportamientos que no utilizan físicas.

Debe utilizar el poder de la tecnología para aplicar las leyes de la física a los objetos 3D.

La biblioteca de físicas no sólo ofrecerá interacción física realista, sino que también proporcionará una administración superior de colisión, superando a los comportamientos de detección de colisión estándar (para facilidad de uso). Con limitaciones físicas como resortes, bisagras, articulaciones de punto a plano y pelota, los desarrolladores podrán crear cuerpos articulados que cobran vida con animaciones guiadas por la simulación física.

La librería de físicas deberá permitir:

- Sistemas de colisión:
  - Geometrías cóncavas y convexas para objetos fijos y móviles (cuerpos rígidos)
  - Fricción y botando las propiedades del material
  - Colisión grupos y eventos, con información de detección y colisión
- Sistema de restricción:
  - Las limitaciones mecánicas estándar

D. Mariano Alcañiz Raya
Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano

    - Totalmente personalizable restricciones
    - Restricción dinámica creación y eliminación
    - Springs
- Interacciones de la física:
    - Gravedad
- Torsiones e impulsos
    - Controlador de movimiento
    - Beamer
    - Campo de fuerza volúmenes
    - Motores
- Características avanzadas:
    - Avanzado sistema de controlador de coche (bolas y Raycast modelos de ruedas)
    - Volúmenes de flotabilidad y viento
    - Volúmenes de detección de penetración

7. Librería VR

La biblioteca de VR permitirá a los desarrolladores crear escenarios totalmente inmersivos utilizando periféricos VR estándar o PC base de computación distribuida (clusters).

Debe contener un editor de VR que permita el despliegue de composiciones creadas con la biblioteca de VR. Contará con control remoto y registro de instalaciones, así como las herramientas de configuración y administración adecuadas para el administrador y el usuario final.

Deberá permitir el uso de VRPN, un protocolo estándar (más información en http://www.vrpn.org). El editor VR proporcionará una solución fácil de forma que permita gestionar y obtener el máximo de los dispositivos estándar de VR.

También se proporcionarán soporte directo de dispositivos comerciales.

Debe permitir el seguimiento de la cabeza, orientado al usuario y permitir la corrección de perspectiva, así como permitir la estereoscopía, utilizando equipo activo y pasivo (gafas de obturador, obturador pantallas, polarizando filtros o lentes).

Características clave

- Controladores de dispositivos periféricos de VR
- Desarrollo de contenido mediante el modo de simulación, rápido y bajo costo
- Desarrollo más rápido y eficaz mediante interfaz intuitiva (GUI)
- Soporte para multi GPU / arquitecturas de PC multi-CPU
- Plantillas de aplicaciones y bibliotecas de comportamiento específico de VR para reducir drásticamente el tiempo de desarrollo
- Diseñado para clústeres de PC
- Soporte para muchos periféricos VR estándar de la industria
- Sincronización multipantalla con capacidades FrameLock & Genlock
- Modo de simulación en el hardware específico de ausencia
- Activa o pasiva estereoscopía
- Portabilidad de hardware con configuración externa

El editor VR deberá suministrar herramientas de configuración que permitan a los administradores definir los parámetros de visualización, dispositivo y clúster reales como las dimensiones de pantalla, estéreo tipos, nombres del PC. Y así garantizar al usuario final que su experiencia VR será compatible con el hardware real ser utilizado.

D. Mariano [illegible] Díaz Raya
Instituto [illegible] de Ingeniería y Investigación [illegible] Tecnológica [illegible] Humano

8. **Web Player**

El software deberá permitir publicar en un entorno web los escenarios creados para ello, de forma que puedan ser distribuidos de forma masiva e integrados en la interfaz grafica de la web correspondiente.

Una vez instalado, el reproductor web debe actualizar automáticamente cada vez que las actualizaciones estén disponibles, asegurando que el usuario puede aprovechar las características más recientes en tecnología.

El visor debe permitir la interactividad que se tiene en el entorno virtual creado.

Agregar contenido del reproductor en páginas web estándar debe de ser una tarea sencilla.

Y deberá poder mejorar su contenido con JavaScript o VBScript interactividad mediante el envío y recepción de datos entre la página HTML y el contenido.

Por último, se podrá combinar perfectamente interactividad de ricos interfaces de usuario HTML.

Características clave:

- Versión sólo reproducción del comportamiento motor
- Completo motor de render
- Rasterizadores para estándares: DirectX y OpenGL
- Soporte para los principales navegadores (Firefox, Internet Explorer)
- Comunicación entre el player y contenido archivos y páginas HTML a través de JavaScript y VBScript
- Descarga corta mediante compresión
- Soporte para streaming de archivos de sonido MP3 y Windows Audio (WMA)
- Soporte para Mac

3. Garantía y plazo de garantía.

Se indicarán los detalles de la garantía y mantenimiento de los equipos del laboratorio en cuanto a las condiciones, duración y tipo de atención ofrecida.

En el caso de ser necesaria la sustitución de componentes en garantía, esta se hará por componentes de características iguales o superiores.

La garantía debe incluir un Plan de garantía y mantenimiento integral, firmado por el representante legal de la empresa, que deberá tener las siguientes características mínimas:

- Plazo de garantía y mantenimiento ofrecido, de todo el equipamiento previsto. Este plazo empezará a contar a partir de la fecha que conste en el acta de recepción, la cual debe dar conformidad al informe de puesta en funcionamiento en la modalidad de llave en mano o test de aceptación.
- Servicio de mantenimiento 8x5 (en jornada laboral).
- Tiempo de respuesta de la incidencia de 2 horas (para atender la incidencia)
- Tiempo de intervención NBD (Next Business Day) excepto los elementos de red.
- Inclusión de los desplazamientos para realizar las acciones de mantenimiento presenciales

D. Ma[illegible] Raya
Institut[illegible] de Investig[illegible] Ingeniería y Tecnolog[illegible] Humano

- Certificado que todos los equipos y sus componentes deberán cumplir todas las disposiciones legales vigentes que les sean de aplicación.
- Compromiso de la empresa en que ésta asume el mantenimiento de todos los equipos ofertados, incluidas las piezas, mano de obra y repuestos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.
- Acceso durante el tiempo de mantenimiento a las actualizaciones de Firmware y Software de todos los elementos suministrados.

Mantenimiento

El contratista deberá proporcionar asistencia técnica y mantenimiento para todos los componentes de hardware y de software durante un plazo mínimo de dos años. Además, deberá comprometerse a suministrar los componentes y las piezas de recambio necesarias en las operaciones de mantenimiento durante un período no inferior a tres años a partir de la fecha del pedido.

Por todo ello, debe detallar sus condiciones de asistencia técnica y mantenimiento y el coste de dichos servicios.

El contratista debe aportar información sobre su capacidad de proporcionar servicios de asistencia al usuario, calibrado, mantenimiento reparación y asistencia in situ para la instalación, incluidos los sistemas de proyección y los dispositivos de audio y de rastreo. Se valorará la disposición de servicios in situ (tanto del contratista como del fabricante de los dispositivos).

Asistencia técnica por parte de terceros

La empresa debe dar información sobre cualquier tercero que sea esencial en el suministro de materiales o componentes para el sistema.

4. Ejecución del proyecto.

Interlocutor. La empresa adjudicataria nombrará un Responsable de Proyecto para la interlocución con el I3BH, para cualquier aspecto (administrativo, técnico, de servicios, etc ...) relacionado con el contrato.

Acta de recepción del suministro. La empresa adjudicataria, una vez suministrado todo el equipamiento, realizará una prueba de puesta en funcionamiento o test de aceptación correspondiente, en presencia de al menos un representante del I3BH.

Una vez realizada esta prueba, en el plazo máximo de 5 días naturales, la empresa adjudicataria entregará al I3BH de la UPV un informe escrito en el que consten los resultados de la prueba de puesta en funcionamiento o test de aceptación y que servirá tanto de referencia para establecer el nivel de calidad base del rendimiento de los equipos como de referencia para la formalización del acta de recepción. El acta de recepción será posterior a la recepción de este informe.

Documentación. El adjudicatario será responsable de la entrega de la documentación final de la instalación. La documentación incluirá como mínimo:

D. M... ñiz Raya
Instit... versitario de
Investi... Ingeniería y
Tecnol... ul Ser Humano

• Memoria técnica de la instalación, con la descripción de cada uno de los subsistemas contemplados en el pliego
• Inventario del equipamiento instalado (detallando dimensionado y números de serie) y especificaciones técnicas para cada uno de los elementos del sistema contemplados en el pliego
• Documento detalle de las configuraciones y parametrizaciones del sistema realizadas si aplica
• Documento de certificación de la instalación conforme a las normativas vigentes y recomendaciones de los fabricantes
• Documentación del soporte técnico asociado: contacto en caso de avería, etc ..

La empresa adjudicataria presentará una planificación detallada antes de la formalización del contrato de las acciones que a continuación se detallan:

- Actividades a realizar
- Responsabilidades
- Plazos temporales detallados
- Plan de implantación
- Plan de pruebas (prueba de funcionamiento o test de aceptación)

5. Servicios de instalación y configuración.

Es necesario que las ofertas contemplen la realización de todos los trabajos necesarios, así como el material necesario (material eléctrico, informático, etc) que se crea conveniente para llevar a cabo el proyecto en la modalidad "llave en mano" y deberán realizarse siguiendo directrices establecidas en reuniones previas con los técnicos que colaboran en la definición del equipamiento por el laboratorio.

- El local dispondrá de potencia eléctrica suficiente para el equipamiento hasta a un cuadro de suministro. Dispondrá también del cableado de red necesario para conectar las diferentes partes del laboratorio, aunque no estará conectado.
- La oferta debe contemplar el cableado, conectores y todos los elementos eléctricos necesarios para el funcionamiento del laboratorio
- El local dispondrá de la refrigeración necesaria para el equipamiento

El adjudicatario deberá llevar a cabo la:

- Conexión de los elementos eléctricos y de red que se han dejado preparados en las salas para la correcta ubicación de los equipos.
- Instalación y configuración de todos los elementos que forman el laboratorio en los espacios indicados, siendo responsable de la disposición en el espacio de los equipos, su puesta en marcha y configuración.
- Integración de los equipos suministrados con los existentes en las instalaciones.

Las empresas que opten por este procedimiento abierto con pluralidad de criterios podrán solicitar una visita a las instalaciones para poder ajustar los costes de la instalación y configuración.

D. Marl... Raya
Instituto Investigación Tecnológico ... de Ingeniería y ... Humano

El contratista tiene que detallar sus servicios de formación del personal técnico encargado del manejo y el calibrado del sistema. Como parte de dichos servicios, se proporcionará formación sobre la configuración y el mantenimiento del equipo, que trate sobre el calibrado del equipo y el mantenimiento del sistema a nivel usuario. La documentación y formación para el personal debe ser tanto para el técnico encargado a diario como para los usuarios principales.

La formación debe incluir los siguientes puntos:

Para el uso diario:

- Encendido / Apagado
- Análisis de las problemas básicos
- Uso de los sistemas de control y comunicación
- Calibración básica
- Uso correcto del sistema de seguimiento corporal.

Análisis de fallos y reparación de primer nivel:

- Detección y control de fallos a nivel de los componentes principales
- Intercambio de unidad de proyección
- Sustitución de lámpara de proyector
- Sustitución de piezas defectuosas del sistema de seguimiento o tracking
- Sustitución de otros componentes importantes

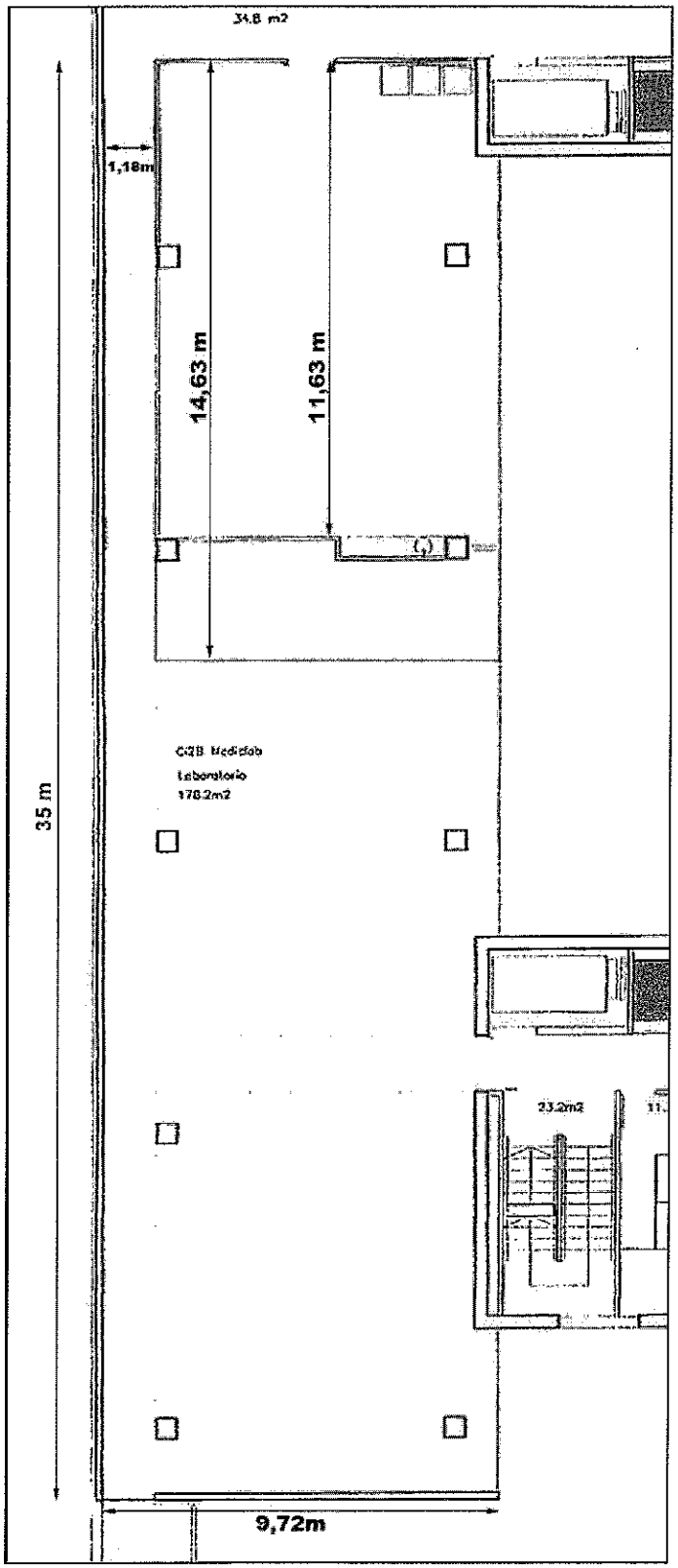
En el caso del Observational Recording System, los s**ervicios de instalación, configuración y puesta en marcha deben cubrir las siguientes necesidades:**

- Instalación cámaras + equipamiento correspondiente con accesorios.
- Instalación cableado bajo tubo de doble capa o canaleta para la ocultación de cables.
- Integración y programación del sistema de olores en los diferentes entornos ya desarrollados en el i3bh.
- Materiales necesarios.
- Mano de obra.
- Dirección técnica; planos de instalación y conexiones.
- Puesta en marcha, ajuste y comprobación.

6. Plazo de realización del contrato.

La ejecución del sistema de estimulación multisensorial y análisis de variables psicofisiológicas multiusuario debe realizarse antes del 30 de junio de 2012.

D. Mario [illegible] Haya
Instituto [illegible] de
Investigaci[illegible] y
Tecnología [illegible]ano

7. Anexo A

Plano de la Sala donde irá ubicado el material a suministrar.