



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SIMULADOR ASISTENCIAL Y UN SIMULADOR DE CONDUCCIÓN

Índice

I. OBJETO	4
II. SIMULADOR ASISTENCIAL (LOTE 1).....	4
1.- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AUDIOVISUAL DEL CENTRO DE SIMULACIÓN.....	5
1.1 Hardware	5
1.2. Software.....	6
1.3 Componentes audiovisuales e informáticos para la integración de la solución audiovisuales	8
2.- EQUIPAMIENTO DE LAS SALAS DE CONTROL	9
2.1 Estación de trabajo del instructor.....	9
2.2 Joystick para control de las cámaras.	9
2.3 Sistema de comunicación.	10
2.4 Pareja de Walkie talkie profesional con base comunicación instructor-confederado con auriculares.....	10
2.5 Routers para integrar el simulador de paciente en cada uno de los espacios.	10
3.- EQUIPAMIENTO SALA DE DEBRIEFING	10
4. RECREACIÓN DEL ENTORNO REALISTA SIMULADO CON EFECTOS ESPECIALES.....	13
4.1 Diseño, fabricación y ejecución de decorados que simulen entornos exteriores (calle)	13
4.2 Elementos de efectos especiales a incluir	15
4.3. Cabina de ambulancia simulada para emergencias.	16
4.4 Simulador de paciente adulto. unidades: 1	18
4.5 Licenciamiento	20
4.6 Maniquí de rescate 165cm - 75kg.....	20
4.7 Maniquí de rescate niño.....	20
4.8 Kit de heridas ultrarrealista.	21
4.9 Torniquete aórtico abdominal, unión de miembros y estabilizador pélvico para entrenamiento.	22
5. EQUIPAMIENTO PARA EL ENTORNO DE HABILIDADES TÉCNICAS	22
5.1 Entrenador de control de hemorragias para extremidad superior	22
5.2 Entrenador pierna para control de hemorragias.....	23
5.3 Entrenador de vía aérea para SVB.	23
5.4 Brazo Pediátrico para Prácticas de IV.....	24
III. SIMULADOR DE CONDUCCIÓN (LOTE 2).....	24
1. ESPECIFICACIÓN DEL HARDWARE	25
1.1. Puestos de formación vehículos pesados.....	26
1.2. Puestos de formación vehículos ligeros.....	28

1.3. Puesto de instrucción.....	30
1.4. Puesto de observación.....	31
 2. ESPECIFICACIÓN DEL SOFTWARE.....	 31
 III. CONDICIONES GENERALES QUE AFECTAN A AMBOS LOTES	 39
1. JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS	39
2. INSTALACIÓN DEL EQUIPAMIENTO.....	39
3. CONDICIONES DE CONECTIVIDAD A INTERNET	40
4. FORMACIÓN.....	40
5. GARANTÍA	40

I. OBJETO

El presente pliego de prescripciones técnicas tiene por objeto regular y definir las características técnicas del suministro e instalación de un sistema de simulación asistencial y de conducción.

No serán tomadas en consideración aquellas ofertas técnicas que planteen un objetivo de calidad de menores prestaciones, pudiendo, no obstante, superar dichas prestaciones, siempre que no se supere en la misma el precio de licitación.

II. SIMULADOR ASISTENCIAL (LOTE 1)

A través de la presente licitación se pretende la contratación del diseño, suministro e instalación de un simulador acorde a las necesidades de BIDEAN, donde incluye pacientes que repliquen respuestas fisiológicas, fidedignas, combinados con el diseño de un entorno inmersivo y recreación de distintos escenarios que faciliten un aprendizaje efectivo y repetitivo sin poner en riesgo a los pacientes reales.

Se requiere una solución que incluya una plataforma de gestión y administración audiovisual que permite la creación, edición y almacenamiento de escenarios clínicos simulados, optimizando el tiempo y esfuerzo de los formadores al facilitar un control centralizado de todos los equipos. La solución deberá también tener la posibilidad de llevar a cabo simulaciones complejas de rescates, procedimientos de emergencia y maniobras de evacuación en entornos hiperrealistas, tales como simulaciones de cabinas de ambulancias y escenarios exteriores, todo ello con efectos especiales como simulación de humo y olores. Este nivel de realismo permite mejorar la retención de conocimientos y las habilidades prácticas de los profesionales, acortando la curva de aprendizaje y reduciendo la necesidad de repetición de formaciones prolongadas.

Se requiere asimismo la integración total del sistema con módulos de análisis de desempeño y debriefing interactivo, facilitando la evaluación en tiempo real del rendimiento de los equipos médicos, de forma que permita obtener métricas objetivas y datos cuantitativos sobre la evolución de los alumnos, asegurando una mejora continua en la calidad de la formación.

El centro de simulación se articula en las siguientes áreas:

1. Sistema de Administración y Gestión Audiovisual del centro de simulación
2. Equipamiento salas de control
3. Equipamiento salas de debriefing

4. Recreación del entorno realista simulado con efectos especiales

5. Entorno de habilidades técnicas

La oferta debe presentarse como un único proyecto basado en el suministro “llave en mano” de todos los componentes y servicios especificados que incluyan todas las áreas necesarias, formando en su conjunto el centro de simulación. Los equipos ofertados deberán cumplir las especificaciones, composición y características establecidas como mínimas en este pliego técnico. Se suministrará la última versión disponible de los equipos objeto de adjudicación en el momento de la instalación en todos sus componentes. No se admitirán equipos de segunda mano, ni equipos reconstruidos que contengan piezas reutilizadas.

1.- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AUDIOVISUAL DEL CENTRO DE SIMULACIÓN

1.1 HARDWARE

1.1.1 Infraestructura

Se requiere una Infraestructura adaptable que permitirá integrar tantos servidores como sean necesarios para soportar:

- Al menos 15 dispositivos de visualización simultánea, incluyendo la integración específica detallada de componentes audiovisuales e informáticos solicitados, como:
 - Cámaras HD.
 - Simuladores.
 - Kits de audio.
- Tendrá una capacidad, de al menos, 12 TB para grabación de video HD y será una característica escalable mediante la integración de nuevos servidores.
- o Proporcionará escalabilidad para grabación a más 200 salas de simulación.
- o Soporte para un mínimo de tres salas que podrán ser monitorizadas de manera individual, tal como se indica en los planos adjuntos.
- o Centralizará todos los videos y datos en el software basado en web

1.1.3 Armario Rack

Armario Rack de, al menos, 6Us o las que requiera la instalación con SAI incorporado con una potencia mínima de Potencia 1500VA (1000W) y switch autogestionable con el número de puertos POE necesario para integrar todo el cableado y equipamiento necesario del centro.

1.2. SOFTWARE

El software deberá ser escalable a diferentes versiones con funcionalidades ampliadas. Se podrán ampliar funcionalidades y actualizar de una versión a otra sin necesidad de cambiar o sustituir ningún tipo de hardware.

El software deberá estar optimizado para entornos de simulación y será multiplataforma: PC, portátil, smartphone y tablets.

Deberá proporcionar una gestión centralizada de los módulos de aprendizaje que se desarrollen dentro del programa de simulación del centro, ahorrando tiempo a los instructores y técnicos en la integración de datos con los simuladores de pacientes.

La adquisición del software es perpetua.

Funcionalidades básicas del software:

- **Visualización**
 - Retransmisión en directo con latencia <1 seg
 - Retransmisión simultánea y de forma sincronizada de hasta 4 imágenes de cámara, o 3 secuencias de cámara más 1 simulador en cada sala.
 - Retransmisión en directo de videos a cualquier número de localizaciones remotas.
 - Retransmisión y grabación de video HD de pantalla panorámica con modo imagen de cámara a pantalla completa
 - Controles PTZ mostrados en pantalla: permitiendo hacer clic sobre la imagen para permitir movimiento en plano horizontal y plano vertical, arrastra la imagen para acercarla y alejarla; vista de múltiples salas o desde salas individuales.
- **Grabación**
 - Control total de la cámara (horizontal / inclinación / zoom) en directo (una sola sala) y desde la vista general del centro (con todas las salas) disponible en el navegador desde cualquier estación de trabajo cliente.
 - Permite iniciar / detener manualmente la grabación o programar la grabación para que se realicen en función de una planificación o acciones específicas del usuario.
- **Revisión**
 - Acceso inmediato a los datos grabados y streaming en tiempo real para revisar grabaciones complejas de todas las cámaras, simuladores y dispositivos periféricos asignados a cada sala.
 - Acceso y control de todos los videos grabados en una sola página (análisis posterior, eliminación, descarga o reasignación de videos)

- **Integración**
 - Conectará con cualquier simulador de paciente del mercado para capturar datos de simulación en directo e integrarlos como imagen y datos en el sistema.
 - Conectará con cualquier monitor de paciente real o simulado para capturar y transmitir imágenes de pantalla HD.
 - Debe permitir realizar configuraciones del sistema para integración de forma remota sin necesidad de desplazar personal técnico.
- **Acceso / Seguridad:** Compatible con protocolo LDAP
 - Autenticar usuarios en el sistema contra un directorio LDAP
 - Para acceder al sistema desde un ordenador, una tableta o un smartphone será necesario introducir el nombre de usuario y la contraseña. Permitirá a los usuarios que sean administradores la capacidad de controlar el aula desde donde deseen.
 - La información de audio, vídeo, los datos del paciente se transfieren de forma codificada desde el servidor hasta el ordenador del usuario a través de un canal HTTPS seguro.
- **APIs para desarrollos e integraciones con terceros**
 - API de vídeo: proporcionará a las aplicaciones externas las funciones relacionadas con el vídeo.
- **Módulos de aprendizaje precargados**
 - Incluirá módulos de aprendizaje precargados que contengan experiencias clínicas simuladas preconfiguradas para su uso durante la grabación y el debriefing, incluirá al menos un módulo de aprendizaje con 10 escenarios.
- **Informes**
 - Permitirá generar y exportar informes predefinidos que abarquen el rendimiento individual y grupal.
 - Permitirá proporcionar a los alumnos acceso a sus informes desde casa, desde el hospital o desde cualquier localización remota con acceso a internet.
 - Permitirá exportar datos para trabajar fuera del sistema con fines de investigación.
 - Permitirá seguir el progreso de los alumnos en las áreas de competencias clave a lo largo de su programa de entrenamiento.
 - Permitirá que los miembros del centro accedan a informes previamente recopilados en un intervalo de tiempo determinado.

- **Planificación**

- Gestor simplificado de actividades que sea accesible directamente desde el panel de edición de eventos o desde el calendario.
- Permitirá enlazar las actividades a los eventos del calendario para obtener una vista general del programa diario / semanal / mensual.
- Grabación preprogramada con horas de inicio / parada y anuncios de intercomunicación para coordinarlo con un programa de evaluación predefinido, proporcionando un sistema de grabación completamente automatizado.

- **Gestión de usuarios**

- Herramienta de gestión de usuarios.
- Permitirá realizar carga por lotes de grandes grupos de usuarios a la vez.
- Permitirá, al menos, 8 roles predefinidos asignables a los usuarios.

- **Evaluación**

- Los usuarios con rol de instructor pueden completar los criterios de evaluación o rúbricas de evaluación personalizados por el usuario mientras ven videos en directo o grabados.
- Evaluación de eventos.
- Búsqueda y reutilización de todas las preguntas, editor de contenido para crear listas de verificación personalizadas.

1.3 Componentes audiovisuales e informáticos para la integración de la solución audiovisuales

El suministro incluirá todos los componentes necesarios para la adecuada funcionalidad audiovisual de las salas de simulación estando integrados con el sistema de gestión audiovisual. Incluyendo al menos, los siguientes:

1.3.1 Cámara de red PTZ con zoom digital: Unidades: 9

Cámara de red de al menos 4 Megapíxeles y formato de video H.264 que permita montarse en la pared o en el techo como se prefiera. A color y con puerto RJ45. Compatible con el sistema de gestión audiovisual sin necesidad de software y hardware adicional.

1.3.3 Kit de audio. Unidades: 3

Kit de audio incluyendo micrófono de condensador de techo y digitalizador con ocho puertos de entrada y todos los adaptadores necesarios. Compatible con el sistema de gestión audiovisual sin necesidad de software y hardware adicional.

1.3.4 Micrófono de condensador de techo. Unidades: 5

1.3.5 Micrófonos de solapa profesionales. Unidades: 3

Cada unidad incluirá:

- Receptor Inalambrico
- Transmisor de petaca con bateria
- Micrófono de condensador

2.- EQUIPAMIENTO DE LAS SALAS DE CONTROL

La oferta deberá incluir todo el equipamiento necesario para controlar los escenarios desde las dos salas de control que se produzcan en cada uno de los ambientes simulados. Cómo mínimo, integrará los siguientes elementos:

2.1 Estación de trabajo del instructor.

Estación de trabajo del instructor que debe estar localizada en la sala de control y cada una debe estar compuesta por 1 pantalla de 34", 1 ordenador, soporte de ordenador, teclado, ratón, cables y tarjetas necesarias para la conexión. También se deben incluir todos los periféricos asociados. Totalmente compatible con el sistema de gestión audiovisual sin necesidad de software y hardware adicional. Esta estación permitirá controlar los siguientes elementos:

- Simulador de paciente
- Simulador de olores

Se requiere una estación con el equipamiento descrito para cada sala de control.

2.2 Joystick para control de las cámaras.

Joystick profesional para un control PTZ de gran precisión. El usuario podrá navegar rápidamente entre los diferentes espacios de trabajo, cámaras, vistas y posiciones predefinidas. Compatible con el sistema de gestión audiovisual.

Especificaciones:

- Joystick con efecto Hall de tres ejes XY para movimiento vertical y Z para horizontal.
- Control giratorio para zoom.
- 6 teclas de acceso rápido con función personalizable.

- Deflexión por delimitador cuadrado, ($\pm 15^\circ$) para XY, ($\pm 25^\circ$) para Z 6 teclas de acceso rápido con función personalizable.

Se requiere una unidad para cada sala de control.

2.3 Sistema de comunicación.

Sistema de comunicación semi-bidireccional para salas de simulación, instructores, simulador y facilitadores, que incluirá:

- Integración con el sistema audiovisual
- Distribución independiente de audio por zonas.
- Microauriculares profesionales + Amplificadores + distribuidores para salas de control (incluyendo altavoces)
- Voz en "OFF" para salas de simulación (incluyendo altavoces)

Se requiere una unidad para cada sala de control. Una unidad irá conectada con la simulación de ambientes exteriores (calle) y otra con el domicilio.

2.4 Pareja de Walkie talkie profesional con base comunicación instructor-confederado con auriculares.

Se requieren dos unidades.

2.5 Routers para integrar el simulador de paciente en cada uno de los espacios.

Se requieren dos unidades.

3.- EQUIPAMIENTO SALA DE DEBRIEFING

Se requiere una estación de debriefing interactiva profesional de 75'' con un monitor interactivo profesional que permita acceder de forma remota al sistema audiovisual suministrado con las siguientes características.

Características técnicas de pantalla interactiva 4k	
Tamaño	Mínimo 75"
Relación de aspecto	16:9
Resolución	Mínimo 4k UHD (3840 x 2160 pixeles)
Vida útil del panel	Mínimo: 100.000 horas
Brillo	400 cd/m2
Ángulo de visión	Mínimo 170° en horizontal y vertical
Altavoz	Integrados, al menos 2 x 15 w
Sensor de luz	Dispondrá de un sensor de luz, de forma que ajuste de forma dinámica el brillo de la pantalla según la luz ambiental.

Táctil	
Tecnología táctil	La pantalla deberá ser táctil, funcionando tanto con el dedo como con cualquier puntero NO ELECTRÓNICO y permitiendo su uso en modo multitouch y multiusuario.
Puntos táctiles	Al menos 35 toques
Precisión	+/- 1mm
Tiempo de respuesta	< 8 ms
Superficie	Cristal templado de mínimo 3,2 mm AG antirreflejos

Sistema operativo incluido	
Descripción	La pantalla interactiva incluirá un sistema integrado que permita utilizar todas las funciones requeridas de forma autónoma, sin necesidad de conectar ningún dispositivo externo
Sistema operativo embebido	Sistema Android integrado debe permitir instalar nuevas aplicaciones desde las fuentes de software habituales de este sistema, Google Play Store entre otros Debe permitir la navegación entre las diferentes aplicaciones usando únicamente la interactividad de la pantalla interactiva
Android	11 o superior
Procesador	Cortex A73*4+A53*4, 2.0-2.2GHz o similar
RAM/ROM	Mínimo 8 GB/64 GB
Transferencia inalámbrica incluida	Compatible con Windows, ios, Mac, Android, Linux, Chromebook Capacidad de lanzar hasta 9 fuentes simultáneas
Funcionalidades	
Pizarra	Se podrá utilizar como pizarra, permitiendo: - Crear múltiples páginas independientes en las que trabajar. - Ampliar y reducir el área de trabajo. - Usar múltiples grosores de línea y colores. - Añadir imágenes y textos - Seleccionar elementos, permitiendo realizar operaciones sobre ellos: copiar, cortar, pegar, borrar, desplazar, aumentar, reducir o rotar.
Anotaciones	Permitirá realizar dibujos y anotaciones sobre la imagen en pantalla proveniente de cualquier fuente. Esta imagen con las anotaciones se podrá guardar o trasladar a la aplicación de pizarra.

Otras funciones	Dispondrá también de las siguientes funciones: -Explorador de archivos: Permitirá acceder al sistema de archivos del dispositivo, las unidades externas conectadas y unidades compartidas en red, permitiendo las operaciones habituales sobre archivos y directorios (crear, copiar, mover, renombrar, eliminar, etc.). -Navegador de internet: Compatible con los estándares web actuales. -Visualización de archivos: Permitirá acceder al contenido de los formatos más populares de audio, video, imagen y documentos (incluyendo archivos PDF, MS Office, Open Office y TXT)
-----------------	---

Conectividad	
Wifi	IEEE 802.11 AC/B/G/N integrado o similar. No se admitirán módulos externos que se conecten al panel.
Bluetooth	Bluetooth 2.1+EDR/4.2/5.0 integrado o similar. No se admitirán módulos externos que se conecten al panel.
Conexiones frontales	Al menos dispondrá de HDMI In 2.0 / USB-C / Touch USB
Conexiones	Al menos dispondrá de: HDMI In 2.0 x2 / DP In / VGA In / MIC In / Touch USB x3 USB-C / Audio in / Audio Out / HDMI Out / SPDIF Public USB x2 / Android USB x3 RJ45 x2 / OPS / RS232
Ranura de expansión	Deberá tener una ranura de expansión formato OPS (Open Pluggable Specification).
Conectividad de portátiles o tablets externos	Dispondrá de sistema para conectar de forma inalámbrica portátiles y tablets sin necesidad de instalar ninguna aplicación en el portátil/tablet..
Características físicas	
Material marco	Aluminio
Dimensiones	Ancho máximo: Rango 165-180 cm Alto máximo 100-110 cm Fondo máximo 8-10 cm
Soporte	Soporte pared i
Punteros	Se suministrarán 2 unidades del dispositivo físico (lápiz o similar) que permita la interacción con la pantalla.

	Dichos dispositivos serán magnéticos para poder colocarlos en el marco de la pantalla. No serán imprescindibles para el uso de la pantalla, siendo pasivos y no necesitando de cable ni baterías para su funcionamiento
Accesorios	
Ordenador OPS	
Ordenador OPS	La pantalla interactiva se suministrará con ordenador OPS integrado en la ranura disponible para dicha función en la propia pantalla
CPU	Intel Core i5 (o equivalente) o superior
Gráfica	Tarjeta gráfica Intel o equivalente, soporta H.265 Soporta pantalla 4k 4096 x 2160 @60 hz o superior
RAM	Mínimo 8GB DDRA
Disco duro	Mínimo 256 GB SSD (Estado sólido)
LAN	10/100/1000 LAN Card (RJ45) o similar
Conexión inalámbrica	802.11a/b/g/n Wi-Fi / Bluetooth
Sistema operativo	Windows 10 PRO o superior
Conexiones frontales	Al menos: HDMI, 2x USB 2.0, 2x USB 3.0, USB Tipo-C Micrófono, Auriculares, Internet RJ-45, 2x antenas WiFi

4. RECREACIÓN DEL ENTORNO REALISTA SIMULADO CON EFECTOS ESPECIALES

4.1 DISEÑO, FABRICACIÓN Y EJECUCIÓN DE DECORADOS QUE SIMULEN ENTORNOS EXTERIORES (CALLE)

El adjudicatario deberá presentar, previamente a la fabricación y para su aprobación, el diseño definitivo de la cabina de la ambulancia de simulación y las zonas exteriores con su pertinente decoración y atrezzo. Se podrán modificar las características de las salas, decoración y atrezzo siempre que no suponga una variación en el precio finalmente adjudicado.

Características técnicas:

Será una recreación realista de una zona de la calle Estafeta.

- Dimensiones del espacio: 12 x 6 metros, con una superficie total de aproximadamente 72 m².

- Recreación de un espacio urbano: El diseño estará basado en referencias específicas de entornos urbanos de Pamplona. La fabricación de los paneles y elementos de simulación se realizará en taller, y se procederá a su montaje in situ, con acabados finales realizados en la zona de simulación.

Suelo:

- Superficie total de 72 m² con imitación de adoquinado y aceras.
- El material será vinilo de PVC ignífugo, seleccionado tanto por su resistencia como por sus propiedades de seguridad en simulaciones que impliquen fuego o calor.
- El suelo cubrirá todas las áreas de la estancia, ofreciendo propiedades antideslizantes y de resistencia a impactos.

Revestimiento de paredes:

- Se emplearán materiales ignífugos para garantizar la seguridad del entorno durante las simulaciones.
- Para el revestimiento, se utilizarán maderas de aglomerado y DM ignífugas, tratadas con pinturas plásticas o revestidas de escayolas para crear efectos temáticos, acabados con pinturas a base de agua.
- Además, se incorporarán paneles decorativos tipo ladrillo o piedra, también ignífugos, para aumentar el realismo visual de las paredes.
- Las paredes serán resistentes al calor, a posibles golpes durante el entrenamiento, y adaptadas para mantener un entorno controlado durante las simulaciones.

Elementos de atrezzo:

- Se incluirán zonas de complejidad para los intervinientes, simulando diferentes escenarios como:
 - Cafetería.
 - Zona con rampa y barandilla, que serán fabricadas en metal, para simular entornos accesibles o de movimiento dificultoso.
 - Burladeros tipo "encierro de toros" que añadirán retos en el desplazamiento y orientación.
- Los elementos de atrezzo se diseñarán para aumentar la dificultad y el realismo de las simulaciones. El mobiliario urbano incluido será mayoritariamente de metal o madera.

Ambientación y complejidad del movimiento:

- Se diseñarán áreas específicas con obstáculos, zonas estrechas y de difícil acceso para dificultar el movimiento, añadiendo desafíos adicionales para los participantes.

- Materiales como el poliestireno expandido (EPS) con propiedades M1, autoextinguibles, tratados externamente con cemento o escayola ignífuga, serán utilizados para ciertos detalles decorativos y de simulación.

Materiales adicionales:

- Superficie a revestir: Aproximadamente 80 m² en elementos de atrezzo, ambientación y revestimientos de las paredes.
- Suelo de PVC ignífugo: Aproximadamente 70 m².

4.2 ELEMENTOS DE EFECTOS ESPECIALES A INCLUIR

4.2.1 Generador de Humo:

Especificaciones

- Sistema de control remoto a través de cualquiera de las salas de control
- Tiempo de preparación rápido: de 4 a 6 minutos, optimizando el tiempo de formación.
- Capacidad de producción de humo: hasta 630 m³ de humo por minuto en modo rápido y 450 m³/min en modo continuo, con visibilidad cero a 91,44 cm.
- Seguridad: Humo no tóxico ni dañino, lo que permite entrenar sin poner en riesgo la salud de los participantes.
- Portabilidad: Sistema portátil con asas integradas, se podrá trasladar al área de simulación domiciliaria.
- Eficiencia energética: 2,6 litros de líquido de humo por hora en funcionamiento continuo y tiene un depósito de 5 litros.
- Dimensiones y peso aproximados: 53 × 33 × 26 cm, con un peso de 18,4 kg.
- Incluye temporizador electrónico, indicadores de avería y sensores de temperatura que optimizan el rendimiento y seguridad del generador.
- Incluirá 5 litros de humo líquido

4.2.2 Sistema de Simulación de Olores Controlable por Software. Unidades: 1

Especificaciones

- Sistema instalado en la sala de simulación con control a través de una aplicación de software desde la sala de control para simular olores en el espacio exterior (calle)
- Capacidad para almacenar hasta 10 olores diferentes simultáneamente, con opción de recarga.
- Incluye software, instalación e integración en la sala de control.
- Cubre una superficie mínima de acción de 10 m².

- Olores incluidos: fuego, rueda quemada, plástico quemado, diésel, gasolina y lluvia.

4.2.3 Sistema de Iluminación. Unidades: 1

- Se incluirá un sistema de luces estroboscópicas controlado de forma inalámbrica desde la sala de control. Este sistema permitirá simular las luces de emergencia de ambulancias, bomberos y otros cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado, añadiendo un mayor realismo a los entrenamientos y simulaciones. Las luces podrán activarse y controlarse remotamente para adaptarse a diferentes escenarios de emergencia en el escenario de exteriores (calle)

4.2.4 Alfombra de simulación de sangrado. Unidades: 1

Alfombra de simulación de sangrado diseñada para ser utilizada en cualquier escenario, con cualquier tipo de simulador o paciente estandarizado, en situaciones en las que la hemorragia o pérdida de fluidos sean indicadores claves para determinar el nivel de emergencia y las intervenciones requeridas.

Especificaciones

- Flujo sanguíneo controlable (caudales de entre 50 ml y 600 ml por minuto)
- El flujo de sangre se puede medir visualmente o pesando
- Proporciona una formación de simulación sin complicaciones
- Adecuado para su uso con pacientes simulados, entrenadores de tareas y maniqués de cuerpo completo
- La bolsa de liberación rápida permite a los alumnos reemplazar la bolsa rápidamente, como lo harían en un escenario de la vida real
- La almohadilla absorbente se comporta como lo haría una almohadilla inco.

4.3. CABINA DE AMBULANCIA SIMULADA PARA EMERGENCIAS.

Este simulador se integrará como una extensión temática del espacio de simulación, diseñado específicamente para recrear la experiencia de operar dentro de una ambulancia en emergencias. La ambulancia será una estructura teatral, permitiendo que los participantes interactúen con un entorno móvil, simulando situaciones reales de emergencias médicas.

Incluirá los siguientes elementos:

4.3.1 Equipamiento simulado: simulador de respirador de transporte. Unidades: 1.

Réplica de respirador de transporte basado en tablets que imite de forma realista el manejo de una amplia gama de situaciones del paciente y las funciones estándares que se encuentran en la mayoría de los respiradores de transporte disponibles en el mercado.

Debe incluir los siguientes accesorios:

- Carcasa o bolsa de transporte replicando un respirador de transporte con pantalla integrada y visible del respirador
- Tubuladura conectada al respirador
- Mascarilla
- Tubo endotraqueal
- Sonda de SpO2 conectada al respirador,
- Línea de muestreo para capnografía conectada al respirador
- Manguera de O2 conectada al respirador

4.3.2 Equipamiento simulado: simulador de monitor desfibrilador. Unidades: 1

Réplica de monitor-desfibrilador manual y semiautomático basado en tablets que imite de forma realista el manejo y las funciones estándares que se encuentran en la mayoría de los monitores desfibriladores disponibles en el mercado.

Debe incluir los siguientes accesorios:

- Carcasa o bolsa de transporte replicando un monitor-desfibrilador con pantalla integrada y visible del desfibrilador
- Almohadillas terapéuticas conectables al desfibrilador
- Cables de ECG de 3 derivaciones conectados a la bolsa

Especificaciones:

- Simula la terapia eléctrica (desfibrilación, cardioversión, marcapasos externo), con respuestas realistas
- Alarmas ajustables
- Parches
- ECG I, II, III, aVR, aVL, aVf, V1, V2, V3, V4, V5, V6, CO2
- PAI
- SpO2

4.3.3 Desfibrilador semiautomático de entrenamiento. Unidades: 2

Incluirá al menos cuatro escenarios completos así como de un modo manual que el usuario puede controlar los diferentes casos. Incluirá los accesorios necesarios para la configuración:

- Manual del operador
- Incluirá protocolos AHA/ERC
- Control remoto inalámbrico del entrenador

- Un juego de electrodos reutilizables de entrenamiento
- Baterías

4.4 SIMULADOR DE PACIENTE ADULTO. UNIDADES: 1

Características generales del simulador

- Simulador tamaño adulto, completamente inalámbrico sin cables.
- Debe incluir kits para conversión de género que incluya peluca y genitales intercambiables.
- Debe permitir articular las siguientes articulaciones: cuello, hombro izquierdo y derecho; cadera izquierda y derecha (debe poder sentarse sin sujeción), rodilla izquierda y derecha; y tobillo izquierdo y derecho.
- Software y ordenador tipo tablet para manejo del simulador
- Incluirá escenarios preprogramados y posibilidad de edición y diseño de escenarios.
- Se incluirá la instalación, configuración y pruebas de funcionamiento.

Características clínicas:

- **Vía aérea**
 - Vía aérea superior realista que permita:
 - Intubación endotraqueal con tubo.
 - intubación nasal
 - Intubación retrógrada.
 - Intubación fiberoptica.
 - Detección de la Intubación selectiva en bronquio derecho
 - Compatible con mascarilla laríngea y otros dispositivos supraglóticos incluyendo cánula supraglótica i-gel y tubo laríngeo King
 - Distensión gástrica
 - Rotura de dientes incisivos y caninos superiores podrá desprenderse si la laringoscopia se ha realizado de forma incorrecta.
 - Laringoespasma
 - Cricotiroidotomía
 - Colocación tubo de traqueotomía
- **Cardíaco**
 - Análisis avanzado de la calidad de la RCP que cumpla con las guías actualizadas de la AHA y ERC
 - Compresiones torácicas realistas en profundidad y resistencia.
 - Posibilidad de monitorización con ECG mediante dispositivos reales

- ECG de 3 y 4 derivaciones
- ECG de 12 derivaciones generado por software
- Desfibrilación y cardioversión real o simulada
- Presión arterial no invasiva con esfigmomanómetro real y ruidos de Korotkoff
- Pulso carotídeo, femoral, braquial y radial.
- Intensidad variable del pulso
- Auscultación cardiaca
- **Sistema Respiratorio**
 - Respiración espontánea
 - Pulsioximetría
 - Elevación y descenso uni y bilateral del tórax
 - Auscultación pulmonar
 - Ruidos de vía aérea superior: estridor y gorgoteo
 - Descompresión bilateral con aguja
- **Vías de Acceso**
 - Canalización intravenosa unilateral en zona antecubital y en el dorso de la mano
 - Extracción de sangre con sistemas de recogida de sangre con vacío
 - Acceso intraóseo (IO) humeral
 - Administración de medicación IM (intramuscular) en deltoides bilateral y en vasto lateral (bilateralmente)
- **Gástrico y urinario**
 - Genitales masculinos y femeninos intercambiables
 - Posibilidad de introducir una sonda vesical
- **Exploración neurológica**
 - Tamaño de las pupilas modificable
 - Ojos parpadeantes
- **Sonidos**
 - Auscultación de ruidos cardiacos, respiratorios e intestinales normales y patológicos
 - Expresiones y sonidos orales pre-programados de varón y mujer
 - Comunicación vocal inalámbrica

4.5 LICENCIAMIENTO

Se requiere una licencia de paciente virtual para uso con el simulador de paciente de duración al menos de 5 años.

Se pretende una solución virtual de simulación dirigida por el instructor, de acceso online, que permita para disponer de una sala de simulación virtual que incluya un simulador de paciente virtual.

Características de la Licencia:

- Suscripción online para mínimo 5 años que permite el uso de 4 salas de simulación virtuales en simultáneo.
- La interface de control del instructor debe ser la misma que la de control de los simuladores de paciente ofertados
- Los casos deben poder diseñarse, desarrollarse y exportarse entre la licencia del simulador de paciente físico y la licencia de simulador de paciente virtual, y viceversa.
- La solución incluirá el siguiente equipamiento clínico simulado virtual: DESA, desfibrilador manual, monitor de paciente, respirador de transporte y bombas de infusión.
- Permitirá seleccionar diferentes pacientes: pediátricos, adultos y geriátricos tanto hombre como mujer y paciente embarazada.
- Permitirá al instructor el manejo on the fly y a través de escenarios.
- Simulación remota: El instructor debe poder dirigir remotamente la sesión de simulación a través del software de control, mientras que los alumnos, también en remoto, visualizarán al paciente virtual y el equipamiento clínico requerido.

4.6 MANIQUÍ DE RESCATE 165CM - 75KG.

Se requiere un maniquí de rescate desarrollado para el manejo, transporte y entrenamiento de extracción de pacientes adultos o jóvenes.

- Modelo de 165 cm de altura y 75 kg de peso.
- Fabricación resistente con marco de acero galvanizado para mayor duración y uso rudo.
- Completamente articulado para posicionarse en entornos de entrenamiento muy diversos como un automóvil, colocarse en una habitación llena de humo e inmovilizarse en una camilla para instrucción de rescate en montaña.

4.7 MANIQUÍ DE RESCATE NIÑO.

Se requiere un maniquí de la talla de un niño de 7 a 12 años articulado y robusto que permite años de durabilidad y uso. Debe ser especialmente útil para preparar personal en el rescate de niños donde entran en juego factores emocionales. Altura y peso aproximados: 1,2 m / 14 kg

4.8 KIT DE HERIDAS ULTRARREALISTA.

Se requiere un kit compatible con los simuladores adultos de paciente y rescate y debe incorporar, al menos, las siguientes heridas.

1. Herida de salida con sangrado por disparo en la palma
2. Rostro quemado, quemadura de tercer grado
3. Evisceración de intestinos con sangrado
4. Avulsión en antebrazo con colgajo de piel y sangrado
5. Herida con sangrado por empalamiento con palo
6. Herida de salida con sangrado por disparo
7. Laceración con sangrado de 12 cm
8. Quemadura eléctrica en la palma
9. Herida de entrada por escopeta a distancia intermedia
10. Herida de entrada a corta distancia por calibre .45
11. Fractura abierta de tibia con sangrado
12. Fractura abierta de fémur con sangrado
13. Fractura abierta de clavícula con sangrado

Además, incluirá un set de maquillaje que incorpore:

1. 2 adhesivos
2. 4 pinturas grasas de diferentes colores
3. 1 cera para simulación
4. 3 paquetes de polvo para sangre simulada
5. 1 sangre coagulante
6. 1 espesante para sangre
7. 1 vidrio roto simulado
8. 3 adhesivos con pincel
9. 12 almohadillas desechables para quitar cinta adhesiva
10. 3 depresores de lengua
11. 3 espátulas
12. 1 estuche de transporte

4.9 TORNQUETE AÓRTICO ABDOMINAL, UNIÓN DE MIEMBROS Y ESTABILIZADOR PÉLVICO PARA ENTRENAMIENTO.

Se requiere un torniquete Aórtico-Abdominal y de Unión de Miembros que también puede utilizarse para estabilizar la pelvis en caso de fractura. Constará de un cinturón ajustable con un reservorio hinchable en forma de cuña con una superficie amplia.

El torniquete debe ser indicado para utilizar en:

- Hemorragias exanguinantes no compresible proximales a la ingle o axila
- Hemorragias bilaterales en extremidades inferiores
- Hemorragias pélvicas
- Fractura de cadera

El mismo debe ser apta para colocar en:

- Ingle
- Axila
- Abdomen (Equivalente a REBOA Zona 3)
- Pelvis (Para estabilización)

5. EQUIPAMIENTO PARA EL ENTORNO DE HABILIDADES TÉCNICAS

La oferta deberá integrar una dotación con los siguientes elementos:

5.1 ENTRENADOR DE CONTROL DE HEMORRAGIAS PARA EXTREMIDAD SUPERIOR

Se requiere una unidad de entrenador de control de hemorragias para extremidad superior con las siguientes características:

- Simulador de brazo con tres patrones de heridas: laceración profunda, herida por arma de fuego de gran calibre (entrada y salida), y herida articular en el hombro.
- Sistema de sangrado realista controlado por bombeo manual, que simula hemorragias pulsátiles (arteriales o venosas).
- Permite la práctica de habilidades como la aplicación de torniquetes y el empaquetamiento de heridas.
- El sangrado se detiene cuando se aplica correctamente un torniquete.
- Diseño resistente, portátil y fácil de limpiar, sin necesidad de baterías.

- Incluye un depósito de sangre de 2 litros y 100 gramos de sangre en polvo para preparar 10 litros de sangre.

Deberá incluir

- Brazo de traumatismo con 3 heridas traumáticas
- 3 cubiertas para heridas
- Sistema de bombeo manual
- Bolsa de transporte
- Correa de brazo
- Depósito de sangre de 2 litros
- Sangre en polvo

5.2 ENTRENADOR PIERNA PARA CONTROL DE HEMORRAGIAS

Se requiere una unidad de entrenador pierna para control de hemorragias con las siguientes características:

- Simulador de pierna con tres patrones de heridas: laceración profunda en la zona genital, herida de bala (entrada y salida) en el muslo, y amputación a la altura de la rodilla.
- Sistema de bombeo manual que permite simular hemorragias pulsátiles arteriales o venosas.
- Permite la práctica de técnicas como la aplicación de torniquetes, empaquetamiento de heridas, tratamiento de amputaciones y uso de dispositivos hemostáticos.
- El sangrado se detiene al aplicar correctamente un torniquete gracias a la oclusión mecánica de los vasos sanguíneos.
- Diseño portátil y fácil de limpiar, sin necesidad de baterías.

Deberá incluir

- Pierna de traumatismo con 3 heridas traumáticas
- 2 cubiertas para heridas
- Sistema de bombeo manual
- Bolsa de transporte
- Bolsa de arena
- Depósito de sangre de 2 litros
- Concentrado de sangre artificial (250 ml)

5.3 ENTRENADOR DE VÍA AÉREA PARA SVB.

Se requieren dos unidades de entrenador para la formación en técnicas de colocación de dispositivos supraglóticos en orofaringe, nasofaringe, así como colocación de mascarillas laríngeas y cánulas de guedel.

5.4 Brazo Pediátrico para Prácticas de IV.

Se requiere un modelo que permita la práctica realista de técnicas de venopunción e inyecciones intramusculares en una réplica del brazo de un niño de seis años, con las siguientes características:

- Sensación realista con piel de vinilo que se desplaza al palpar, permitiendo la localización de las venas.
- Venas de goma sintética que simulan el tamaño y sensación de las venas reales para la práctica de venopunción.
- Espuma suave que simula el músculo deltoides, proporcionando feedback realista para inyecciones intramusculares.
- Hueso simulado en el hombro que define y limita el área de inyección para un entrenamiento preciso.
- Se puede utilizar agua como líquido de inyección en el área del hombro.

Deberá incluir

- Modelo de brazo con piel clara
- Bolsa de suministro de fluido
- Jeringa de 3 cc
- Una pinta de sangre simulada
- Guía didáctica
- Estuche rígido

III. SIMULADOR DE CONDUCCIÓN (LOTE 2)

A través de la presente licitación se pretende la contratación del diseño, suministro e instalación de un simulador de conducción acorde a las necesidades de BIDEAN, considerándose de vital importancia para formar y enfrentar tanto al personal de las ambulancias de forma genérica, el personal de distintos servicios que participan en la conducción de una emergencia y se exponen a situaciones de riesgo que no se pueden reproducir en la vida real.

De este modo se pretende tender a una minoración de la tasa de accidentes, seguridad y orden público, así como la consecución de un aprendizaje y entrenamiento a fin de que la conducción sea más eficiente y permita reducir el consumo de combustible a largo plazo.

Se requiere una solución que incluya un puesto de conducción que escenifique entornos urbanos e interurbanos adaptados a la señalización, climatología y resto de circunstancias que afectan a la conducción en la Comunidad Foral de Navarra, recreando situaciones de riesgo reales mediante averías e incidencias insertables en la simulación durante la edición y/o ejecución de la ruta.

Se requiere un sistema de simulación para la conducción de:

- **Vehículos pesados**, para el entrenamiento y evaluación de conductores de ambulancias y camiones de bomberos.
- **Vehículos ligeros**, para el entrenamiento y evaluación de conductores de vehículos rápidos y 4x4.

Para ello, deberá instalarse:

- Hardware:
 - o Un (1) puesto de conducción con Plataforma de 3GDL para vehículos pesados
 - o Un (1) puesto de conducción con Plataforma de 3GDL para vehículos ligeros
 - o Un (1) puesto de instructor,
 - o Un (1) puesto de observación, equipo informático, auxiliares y SAI.
- Software:
 - o Cuatro (4) vehículos a definir.
 - o Entorno virtual 3D adaptado a la señalización de España (urbano, interurbano, pista de pruebas)
 - o Aplicación del instructor para gestionar la formación.

La oferta debe presentarse como un único proyecto basado en el suministro “llave en mano” de todos los componentes y servicios especificados que incluyan todas las áreas necesarias, formando en su conjunto el centro de simulación. Los equipos ofertados deberán cumplir las especificaciones, composición y características establecidas como mínimas en este pliego técnico. Se suministrará la última versión disponible de los equipos objeto de adjudicación en el momento de la instalación en todos sus componentes. No se admitirán equipos de segunda mano, ni equipos reconstruidos que contengan piezas reutilizadas.

1. ESPECIFICACIÓN DEL HARDWARE

1.1. PUESTOS DE FORMACIÓN VEHÍCULOS PESADOS

En el presente apartado se especifica los elementos que deben integrar el puesto de conducción de vehículos pesados, que integrará tanto el sistema de conducción de una ambulancia, como la del camión de bomberos, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas mínimas:

Puesto de Formación/Conducción; La carrocería deberá ser de fibra de vidrio con estructura interior metálica, equipada con mandos e instrumentos reales de los vehículos pesados que a continuación se enumeran:

- **Puesto de conducción:**
 - Asiento regulable con compresor integrado.
 - Cinturón de seguridad homologado y sensorizado.
 - Pedales (acelerador, freno y embrague)
 - Volante. Motor integrado en volante para transmitir fuerzas de conducción.
 - Mandos de conducción reales de vehículo.
 - Salpicadero real de vehículo.
 - Sistema visual con televisores de 55" y resolución 4K.
 - Techo para aumentar inmersión.
 - Webcam.
 - Sin ruedas

- **Descripción de mandos disponibles en la columna de dirección:**
 - Luces antiniebla traseras
 - Luces antiniebla delanteras
 - Freno de estacionamiento
 - Conmutador de luces
 - Palanca de intermitentes
 - Display TFT para indicadores y pilotos (adaptado a cada modelo de vehículo simulado).
 - Pulsador o seta de emergencia.
 - Mando de retrovisores para regular la posición de los espejos.
 - Pulsador luces de emergencia.
 - Freno de estacionamiento
 - Palanca de freno continuo (retarder) para vehículos pesados
 - Micrófono integrado.
 - Pulsador de arranque

Los mandos de conducción deben estar sensorizados y testados para reaccionar de forma inmediata y coherente con la simulación. Asimismo, el volante debe ser capaz de ofrecer distinta dureza en función de la velocidad del vehículo y maniobras que se ejecuten, a fin de asimilar lo máximo posible a la conducción en condiciones reales.

- **Caja de cambios** manual (6 marchas) y automático (DNR).
- **Force feedback en el volante:** Se requiere que el puesto incluya un servomotor integrado en la columna de dirección para aplicar torsión al volante, sí como amortiguadores de parada en ambas direcciones.

Tal y como se ha especificado anteriormente, la resistencia del volante debe adaptarse en base a la velocidad, la carga y las maniobras del vehículo a fin de contar con una experiencia de conducción realista.

- Fabricación e instalación de **una plataforma de movimiento** completamente eléctrica, con 3 GDL, y que cuente con las siguientes características mínimas:
 - o Cabeceo para aceleración, frenado y pendientes. Rotación $\pm 10^\circ$.
 - o Movimiento lateral para giros y curvas. Rotación $\pm 10^\circ$.
 - o Movimiento vertical para irregularidades de la calzada. Desplazamiento de 10cm.

Asimismo, la plataforma deberá contar con un sistema para evitar atrapamientos.

La plataforma de movimiento deberá contar con una dimensión máxima de:

- o Longitud: 1600 mm
- o Ancho: 1050 mm
- o Altura: 320 mm
- o Peso máximo: 165 Kg.
- **Actuadores de plataforma de movimiento, codificadores y variadores de frecuencia/voltaje:**
 - o Tres (3) motores AC asíncronos eléctricos. Para de salida mínimo: 130Nm.
 - o Potencia motor mínima: 0,55Kw.
 - o Velocidad 50Hz mínima: 1380 rpm.
 - o Tres (3) variadores y tres (3) codificadores.
- **Sistema de sonido** estéreo
- **Sistema de comunicación** integrado por un micrófono y altavoz integrados para posibilitar la comunicación bidireccional del alumnado e instructor.

- Instalación de **una pantalla táctil de entre 8 y 10 pulgadas** a fin de simular el sistema de radio/comunicación y control de las sirenas, para lo que se requerirá el software de gestión de emergencias.
- Instalación de **una torre de luces genérica** controlado por el sistema de radio/comunicación a fin de simular de forma realista la combinación de luces dentro del servicio de urgencias.
- Instalación de un Walkie Talkie (PTT) funcional para practicar las comunicaciones de emergencia durante la conducción.
- **Sistema Visual** integrado por:
 - o Tres (3) pantallas en forma de semi hexágono
 - o Pantallas de 55" o superior, con tecnología 4K
 - o Campo de visión horizontal de 180º
 - o Frecuencia mínima: 60Hz
- **Sistema CCTV (webcam)** integrado para proporcionar la imagen del conductor en tiempo real a la persona instructora.
- **Botón de parada de emergencia** integrado para desactivar la plataforma de movimiento por parte del alumno.

1.2. PUESTOS DE FORMACIÓN VEHÍCULOS LIGEROS

Puesto de Formación/Conducción; La carrocería deberá ser de fibra de vidrio con estructura interior metálica, equipada con mandos e instrumentos reales de los vehículos pesados que a continuación se enumeran:

- **Puesto de conducción:**
 - o Asiento regulable en tres posiciones.
 - o Cinturón de seguridad homologado y sensorizado.
 - o Pedales (acelerador, freno y embrague)
 - o Volante. Motor integrado en volante para transmitir fuerzas de conducción.
 - o Mandos de conducción reales de vehículo.
 - o Sistema visual con televisores de 55" y resolución 4K.
 - o Webcam.
 - o Sin ruedas

- **Descripción de mandos lado izquierdo/columna de dirección:**

- Luces antiniebla
- Freno de estacionamiento
- Conmutador de luces
- Palanca de intermitentes

- **Descripción de mandos lado derecho/centro/columna de dirección:**

- Display TFT para indicadores y pilotos (adaptado a cada modelo de vehículo simulado).
- Pulsador o seta de emergencia.
- Pulsador luces de emergencia.
- Freno de estacionamiento
- Micrófono integrado.
- Pulsador de arranque

Los mandos de conducción deben estar sensorizados y testados para reaccionar de forma inmediata y coherente con la simulación. Asimismo, el volante debe ser capaz de ofrecer distinta dureza en función de la velocidad del vehículo y maniobras que se ejecuten, a fin de asimilar lo máximo posible a la conducción en condiciones reales.

- **Caja de cambios** manual y automático (DNR).

- **Force feedback en el volante:** Se requiere que el puesto de formación incluya un servomotor integrado en la columna de dirección para aplicar torsión al volante, sí como amortiguadores de parada en ambas direcciones.

La resistencia del volante debe adaptarse en base a la velocidad, la carga y las maniobras del vehículo a fin de contar con una experiencia de conducción realista.

- Instalación de **una plataforma de movimiento** completamente eléctrica, con 3 GDL, y que cuente con las siguientes características:

- Cabeceo para aceleración, frenado y pendientes. Rotación $\pm 10^\circ$.
- Movimiento lateral para giros y curvas. Rotación $\pm 10^\circ$.
- Movimiento vertical para irregularidades de la calzada. Desplazamiento de 10cm.

Asimismo, la plataforma deberá contar con un sistema para evitar atrapamientos.

La plataforma de movimiento deberá contar con una dimensión máxima de:

- Longitud: 1600 mm
- Ancho: 1050 mm
- Altura: 320 mm

- Peso máximo: 165 Kg.
- **Actuadores de plataforma de movimiento, codificadores y variadores de frecuencia/voltaje:**
 - Tres (3) motores AC asíncronos eléctricos. Par de salida mínimo: 130Nm.
 - Potencia motor mínima: 0,55Kw.
 - Velocidad 50Hz mínima: 1380 rpm.
 - Tres (3) variadores y tres (3) codificadores.
- **Sistema de sonido** estéreo.
- **Sistema de comunicación** integrado por un micrófono y altavoz integrados para posibilitar la comunicación bidireccional del alumnado e instructor.
- Instalación de **una pantalla táctil de entre 7 y 10 pulgadas** a fin de simular el sistema de radio/comunicación y control de las sirenas, para lo que se requerirá el software de gestión de emergencias.
- Instalación de un Walkie Talkie (PTT) funcional para practicar las comunicaciones de emergencia durante la conducción.
- **Sistema Visual** integrado por:
 - Tres (3) pantallas en forma de semi hexágono
 - Pantallas de 55" o superior, con tecnología 4K
 - Campo de visión horizontal de 180°
 - Frecuencia mínima: 60Hz

El sistema de visualización será fijo, independiente del movimiento de la plataforma de movimiento. Por lo tanto, el sistema de visualización dispondrá de su propia estructura de apoyo.

- **Sistema CCTV (webcam)** integrado para proporcionar la imagen del conductor en tiempo real a la persona instructora.
- **Botón de parada de emergencia** integrado para desactivar la plataforma de movimiento por parte del alumno.

1.3. PUESTO DE INSTRUCCIÓN

Deberá instalarse un puesto para la persona instructora en cada uno de los simuladores (2) a fin de que la persona instructora pueda dirigir la práctica de simulación. Cada uno de los puestos debe contar con el siguiente equipamiento y especificaciones técnicas:

- **Mesa** de DM de 160cm x 70 cm, superior. Debe tener encaje y ser viable con el espacio indicado en los planos que se anexan al presente pliego.
- Sistema de **pantallas**:
 - o 2 pantallas panorámicas de 24 '' o superior.
 - Una pantalla para visualizar el escenario con la cámara virtual y la webcam.
 - Una pantalla que contenga la aplicación del instructor, en la que se verán entre otras cosas el uso de controles del vehículo por parte del alumno, el diagrama de la ruta y el trayecto del alumno y de otros vehículos, así como se dispondrá de todo el conjunto de herramientas para crear ejercicios, hacer un seguimiento en tiempo real y la evaluación final.
- **Manuales de usuario**: La empresa licitadora deberá aportar el Manual de Operación (MO) y el Manual del Puesto de Instructor (MPI) en formato PDF en el puesto de instrucción.
- **Accesorios**: El puesto de instrucción deberá ir acompañado además de:
 - o Teclado
 - o Ratón
 - o Micrófono y altavoces para comunicación bidireccional con el conductor.
- **Botón de parada de emergencia** integrado para desactivar la plataforma de movimiento por parte del alumno.

El ordenador del puesto de conducción y el ordenador del puesto de instructor deberán estar ubicados en un rack informático.

1.4. PUESTO DE OBSERVACIÓN

Deberá instalarse un puesto de observación en cada uno de los simuladores a fin de que el resto del alumnado puedan observar la practica realizada por la persona conductora. Cada uno de los puestos debe contar con el siguiente equipamiento y especificaciones técnicas:

- **Sistema de visualización**: Deberá instalarse una pantalla de mínimo 55'', con resolución 4K para brindar una visualización precisa del contenido seleccionado por el instructor.

2. ESPECIFICACIÓN DEL SOFTWARE

Se requiere que los módulos del software puedan actualizarse e incorporar nuevas funcionalidades a futuro. La adquisición del software es perpetua.

Debe tratarse de un diseño de software abierto y flexible, de forma que el instructor pueda seleccionar el vehículo de la flota que le interese, pueda seleccionar la ruta de conducción, así como configurar los parámetros del vehículo. El software debe posibilitar de este mismo modo la configuración de las condiciones de tráfico, las condiciones climáticas, las condiciones de pavimento, las averías del vehículo y las distintas incidencias operativas que puedan surgir, a fin de acercar a la realidad la simulación practicada.

Para ello, la persona instructora debe poder llevar a cabo la edición, ejecución, evaluación y reproducción en las siguientes condiciones:

- **Modo edición:** Se requiere la posibilidad de configuración de todos los parámetros durante el diseño y edición de los ejercicios, con las siguientes opciones mínimas:
 - o Determinación del punto de origen y de la ruta a seguir por el alumno.
 - o Programación de averías y programación de incidencias del tránsito.
 - o Variación de la densidad del tránsito de vehículos y de peatones con el que el alumno se encontrará en el ejercicio.
 - o Condiciones ambientales configurables:
 - o Día soleado, día oscuro, atardecer, noche, deslumbramiento por el sol.
 - o Nivel de lluvia, niebla, nieve y viento con la correspondiente influencia sobre la visibilidad y adherencia del terreno.
- **Modo ejecución:** Se requiere la realización de las sesiones de simulación con la posibilidad de cambiar en cualquier momento durante la ejecución de cualquier condición en tiempo real. Se podrán incluir en tiempo real durante la ejecución del ejercicio todas las averías, incidencias, variaciones de condiciones ambientales y del tránsito, pudiendo modificar así el discurrir de la sesión de simulación si el instructor lo considera oportuno.

El puesto de instructor debe permitir controlar varias sesiones de simulación en varios puestos de conducción simultáneamente, si los hubiese en un futuro.
- **Modo evaluación:** evaluación automática por el software del sistema simulador y evaluación subjetiva por parte del instructor. Los errores de conducción y las infracciones serán detectados e informados automáticamente por el software. Además, el instructor puede insertar sus propias notas de evaluación a lo largo de la sesión de simulación. Los informes de evaluación (incluida la evaluación automática y las calificaciones del instructor) se proporcionan al final de cada sesión.

Herramientas adicionales para gestionar localmente la base de datos de alumnos, cursos, etc.
- **Modo reproducción:** Todas las sesiones de simulación quedarán grabadas para su posterior reproducción y evaluación. Por motivos de confidencialidad y seguridad, se grabarán los resultados de la simulación dentro del sistema del Aula de Simulación, almacenados de manera local en los

equipos informáticos propios, no se almacenarán en servidores externos o en la nube. Esto permitirá:

- Reproducir sesiones realizadas, pudiendo iniciar, pausar o parar la reproducción.
- Mostrar las mismas informaciones que durante la Ejecución del ejercicio en Puesto de Instructor y Puesto de Conducción.
- Gestionar las sesiones realizadas (borrarlas, bloquearlas, filtrarlas, etc.).

El modo de reproducción deberá permitir visualizar los informes de sesión para analizar cómo ha sido el desempeño del conductor

El software ofertado deberá además, deberá contar con las siguientes funcionalidades y cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- **Flota de vehículos simulados.** El software deberá incluir los siguientes vehículos, cuyo modelo será definido en el momento de la puesta en marcha:
 - Vehículos pesados:
 - Camión de bomberos
 - Ambulancia
 - Vehículos ligeros:
 - Coche rápido
 - Vehículo 4x4
- **Configuración inicial de los vehículos:** Se podrá actuar sobre el estado inicial de los vehículos: nivel de carga, nivel de combustible, estado de los neumáticos y de los sistemas de ayuda a la conducción que cada modelo de patrullero tenga (ABS, ESP...). Como resultado de lo anterior el simulador deberá proporcionar un comportamiento realista del patrullero simulado y por lo tanto del comportamiento dinámico del mismo.
- **Averías:** El Sistema incluirá una biblioteca de al menos 15 averías que podrán ser insertadas por el instructor en los ejercicios. La lista de averías será:
 - El vehículo se queda sin freno de servicio.
 - Fallo completo del sistema ABS
 - Reventón de un neumático
 - Sobrecalentamiento del motor
 - Limpiaparabrisas estropeado
 - Suspensión del vehículo estropeado

- Freno motor estropeado
 - Dirección estropeada
 - Luces del vehículo estropeadas
 - Pérdida de combustible
 - Embrague desgastado
 - Humo en el motor
 - Aviso de incendio en el motor
 - Fallo en el sensor del pedal de acelerador
 - Fallo en las radiocomunicaciones
- **Sistema visual** generado en 3D. Los gráficos deberán ser de alta calidad, fluidos y realistas sin parpadeo. Las imágenes deberán cubrir un campo de visión horizontal de 180° desde el punto de vista del conductor.

Los retrovisores, incluirán el modelado de espejos integrados en el marco propio del vehículo real que se está conduciendo.

Para cada modelo de vehículo simulado, se deberá diseñar el pilar A correspondiente.

- **Escenarios de conducción** (La señalización horizontal y vertical es española):
- **Ruta Urbana** mínima de 30km que incluya carreteras y calles de un solo sentido y de dos sentidos con varios carriles, cruces, rotondas, semáforos, giros, túneles, puentes, cuestas, hospitales, estaciones de autobús...
 - **Ruta interurbana** mínima de 90km que incluya carreteras con autovía, carretera convencional de doble sentido, polígono industrial con centro comercial... El recorrido incluirá también curvas con poca visibilidad, caminos rurales, caminos estrechos, desniveles de hasta el 9%, etc.
 - **Plataforma de prácticas y maniobras.** Plataforma libre para entrenamiento de maniobras y posibilidad de inserción de conos u otros obstáculos como vehículos por parte del instructor.

Debido a que las condiciones del pavimento afectan a la conducción y la respuesta del vehículo, las condiciones del pavimento serán configurables por parte de la persona instructora. Asimismo, el software deberá ser compatible y deberá dar opción de incorporar más escenarios 3D en un futuro.

- **Condiciones ambientales:** Todas las condiciones meteorológicas, climáticas y lumínicas posibles deben ser configurables: día, noche, oscuridad, penumbra, deslumbramiento, amanecer, tormenta. Y lluvia, sol, nieve, niebla, viento. Las condiciones meteorológicas afectan a la conducción y respuesta del vehículo simulado.
- **Animación y objetos:** Para la creación de ejercicios de simulación completos y realistas será necesario la incorporación de un mínimo de 60 tipo de avatares, que incluirá hombres y mujeres, niños, adultos, ancianos, personas con discapacidad, animales etc.

El programa deberá incluir asimismo relojes dinámicos, pantallas publicitarias dinámicas, fuentes de agua dinámicas con iluminación, vegetación movida por el viento, etc., así como vegetación, casas y edificios, y señales de tráfico (verticales y horizontales).

- **Modelado de hospitales:** El simulador incluirá el modelado de dos hospitales.
- **Señales, tráfico y peatones:** El software deberá integrar una herramienta de generación y control de tráfico para configurar la densidad y velocidad del tráfico, peatones, atascos etc. por parte del instructor. Deberá incluir igualmente la posibilidad de introducir nuevos vehículos en el escenario, modificar el comportamiento y trayectoria de los vehículos, eliminar vehículos etc. a cargo del instructor.
- **Instructor virtual:** El software deberá incluir un sistema a través del cual la persona instructora pueda insertar órdenes de voz en cualquier punto de la infraestructura vial virtual. Dichas órdenes de voz podrán almacenarse y seleccionarse a través de una biblioteca precargada de mensajes.
- **Capacidad gráfica de objetos en movimiento:** El sistema simulador debe ser capaz de mostrar y mover una pluralidad de peatones y vehículos en los escenarios en todo momento.
- **Incidencias:** El sistema simulador debe tener la posibilidad de incluir al menos 20 incidencias para que la persona instructora pueda insertarlas donde lo considere conveniente en cada uno de los ejercicios. La lista de incidencias mínimas, serán:
 - Un accidente entre un coche y una moto donde se requerirá la asistencia del vehículo de emergencias.
 - Persona indispuesta en la acera donde se requiera asistencia del vehículo de emergencias.
 - Avenida bloqueada con mucho tránsito.
 - Alcantarilla abierta.
 - Presencia de ciclista ocupando parte de la vía de circulación.
 - Presencia de motorista ocupando parte de la vía de circulación.
 - Vehículo circulando a velocidad anormalmente baja.

- Vehículo circulando a velocidad anormalmente baja sin luces traseras.
- Vehículo ocupando parte de la vía de circulación, sin la señalización reglamentaria.
- Vehículo parado bloqueando la vía de circulación.
- Vehículo que circula en sentido contrario que invade el carril propio.
- Vehículo que se salta un semáforo en rojo.
- Vehículo que se salta un stop.
- Vehículo que se salta un ceda el paso.
- Encontrarse con un vehículo lento y coches adelantando al vehículo del alumno.
- Frenada súbita del vehículo precedente.
- Apertura de puerta de vehículo estacionado en la calzada.
- Vehículo imprudente en incorporación.
- Peatón que invade la calzada por sitios reglamentarios o no.
- Animal que invade la calzada.
- Presencia de objetos en la calzada.
- Placas de hielo.

Para la simulación del coche ligero, deberá poder simularse una persecución. El instructor tomará el mando de un vehículo del escenario virtual y podrá generar dicha situación.

- **Control de las sirenas y conducción en modo de emergencia:** Cuando se activen las luces de emergencia el comportamiento del tráfico será al menos de la siguiente manera:
 - En circulación por vías con varios carriles en el mismo sentido, los vehículos del tránsito dejarán libre el carril izquierdo al vehículo de emergencias del alumno tan pronto les sea posible.
 - En los cruces con o sin semáforo, existirá prioridad para el vehículo de emergencias del alumno: el resto de los vehículos que cruzan se pararán y cederán prioridad al alumno.
 - En vías de un solo carril: el vehículo delantero aumentará la velocidad hasta que aparezca un lugar en donde se pueda apartar.
 - En carreteras de 1 carril, o vías de doble sentido con un único carril, el coche delantero que obstaculiza el paso aparcará en plazas de aparcamiento libres. En aquellas plazas a las que pueda entrar directo y aparcar.

- Ante un semáforo en rojo con más de un carril en el mismo sentido, si una hilera de vehículos impide el paso al alumno y este se pone entre los dos carriles, los vehículos se apartarán a izquierda y derecha para que se habrá un hueco y pase el alumno.
- Al llegar a una rotonda, como en un cruce, los vehículos de dentro de la rotonda se detendrán para ceder el paso al vehículo de emergencias y a cuantos éste pueda tener por delante en la cola de acceso a la rotonda.
- En una vía interurbana de uno o varios carriles, al activar el modo de emergencias, los vehículos de delante se retiran al arcén.
- **Sistema de sonido:** El sistema de sonido debe reproducirse de forma realista; todos los sonidos que provienen del vehículo simulado, la carretera, el resto del tráfico, los eventos climáticos... etc.: sonido del motor, ralentí, claxon, intermitentes, ruido aerodinámico, ruido de la caja de cambios, mecánicas específicas. sonidos de avería, sirenas (ambulancia, policía, bomberos).
- **Cámara virtual:** El sistema de simulación deberá tener la posibilidad de visualizar cualquier escenario desde cualquier punto de vista (vista de pájaro) tanto en modo ejecución como en modo repetición.
- **Errores automáticos:** De cara a la correcta evaluación de la conducción, el software deberá integrar un mínimo de 20 errores automáticos que identifique el sistema y que sean mostrados en una de las pantallas de Puesto de Instructor, y no en el sistema visual del alumno, ya que eso le distraería de la propia conducción. Lista mínima de errores a detectar automáticamente será:
 - Derrape.
 - Colisiones con objetos y vehículos.
 - Atropellos.
 - Invadir el arcén.
 - Salirse de la vía.
 - Invadir el carril contrario rebasando la línea continua.
 - No poner intermitente en un cambio de carril.
 - Saltarse un semáforo en rojo.
 - Saltarse un semáforo en ámbar.
 - Acelerar para saltarse un semáforo en ámbar.
 - No parar en un STOP.
 - No respetar un CEDA el paso.
 - Parar en un CEDA sin necesidad.

- Exceso de velocidad.
- Abusar del acelerador en aproximación a una intersección o vehículo detenido.
- No respetar la distancia de seguridad
- Circular en marcha Neutra o con embrague accionado.
- Permanecer detenido con la marcha engranada y el embrague accionado.
- Desembragar muy lentamente después de un cambio de marcha.
- Accionar el embrague antes que el freno en una frenada.
- Cambiar de marcha sin haber accionado el embrague lo suficiente.

Antes del inicio de cada ejercicio de simulación, el instructor deberá poder decidir qué errores y su puntuación (de la lista total), se detectarán en dicho ejercicio.

- **Informes de evaluación:** El software del sistema simulador deberá proporcionar informes de evaluación generados automáticamente para cada sesión de simulación. También deberá incluir el informe de evaluación principal que muestra datos sobre la conducción segura y eficiente, puntuación de evaluación y da recomendaciones de conducción al conductor.

En los informes de evaluación deberá poder el instructor decidir y configurar qué errores se evalúan y cuáles no.

Los informes con el reporte de las sesiones de simulación incluirán, como mínimo:

- Datos del alumno y del ejercicio de simulación.
 - Enumeración de los errores detectados de manera automática y objetiva por el sistema.
 - Notas y comentarios subjetivos identificados y anotados por el instructor a lo largo de la sesión de simulación.
 - Nota final de evaluación de la sesión del alumno, incluyendo una comparativa de la nota y los parámetros evaluados al alumno con la media del resto de alumnos.
 - Los informes de evaluación de sesión deberán poder guardarse en pdf y exportarse.
- **Estadística de uso:** El sistema deberá permitir a los administradores obtener una imagen completa del uso del simulador, pudiendo utilizar diferentes filtros como fecha, ejercicio, vehículo, grupo, alumno o sesión: tiempo medio invertido en cada sesión, lista de fallos de alumnos y frecuencia, etc.

Asimismo, el sistema deberá poder proporcionar datos de telemetría y estadística al menos con la siguiente información: velocidad, velocidad media, velocidad máxima, rpm, número de cambios de

marcha, % de uso de acelerador, freno y embrague, consumo de combustible, emisiones de CO2 etc.

- **Sistema operativo:** Compatible con Windows 11 o superior.
- **Licenciamiento:** Se requiere una licencia de duración al menos de 5 años, siendo valorable en virtud de lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas la propuesta de licencia perpetua.

III. CONDICIONES GENERALES QUE AFECTAN A AMBOS LOTES

1. JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS

Para llevar a cabo un adecuado estudio sobre las condiciones necesarias para la instalación de los sistemas de simuladores, en la publicación del anuncio de la licitación se anunciará una fecha y hora para que las empresas interesadas puedan visitar el emplazamiento donde tendrá lugar la instalación de los simuladores, así como las condiciones eléctricas, de conectividad y resto de materias necesarias para llevar a cabo una adecuada ejecución contractual.

El emplazamiento se ubica en el Polígono Aizoain Soto, nº 8, Polígono 13, Parcela 880, 31195 Berrioplano.

2. INSTALACIÓN DEL EQUIPAMIENTO

El suministro e instalación de los sistemas de simulación se realizará en el espacio reflejado en los planos adjuntos como Anexo I del presente pliego técnico.

El suministro incluirá todos aquellos dispositivos o elementos de interconexión, accesorios de anclaje o fijación necesarios para un total y correcto funcionamiento.

Dentro del alcance del contrato queda incluido por tanto el envío del equipamiento, la instalación en su ubicación, el acondicionamiento y adaptación del emplazamiento para su uso.

En el emplazamiento donde se va a instalar los sistemas de simulación (tanto el asistencial como el de conducción) cuentan con un rack de equipamiento informático donde deberán alojarse los ordenadores y los equipos electrónicos. En todo caso, será responsabilidad de la empresa adjudicataria el análisis y adecuación del sistema a fin de protegerlo de caídas de tensión de la red.

La instalación de los sistemas de simulación se realizarán en la planta primera, concretamente, en las aulas que se detallan en los planos anexos al presente pliego, se encuentran en una primera planta. En

ese sentido, la empresa licitadora deberá detallar en la oferta el modo de instalación y en caso de afecciones al edificio alcance y duración del mismo. En todo caso, el proveedor deberá llevar a cabo de forma íntegra la instalación y trabajos necesarios para tal fin.

De esta forma, la empresa licitadora deberá contar con maquinaria necesaria para realizar los trabajos indicados, debiendo presentar un cronograma de diseño, instalación y puesta en marcha.

3. CONDICIONES DE CONECTIVIDAD A INTERNET

Se informa que los puestos de instrucción contarán con un equipo con conexión a internet con velocidad de 10 Mbit/s de descarga y 512 kbps de subida.

4. FORMACIÓN

La empresa adjudicataria deberá realizar la formación de forma presencial necesaria de capacitación técnica para el garantizar el uso adecuado de los sistemas de simulación que será como mínimo de 5 horas, pudiendo mejorar el tiempo dedicado, y debiendo asimismo presentar un plan de formación para su valoración en virtud de lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Asimismo, la empresa adjudicataria deberá entregar manuales de operación y uso tanto del simulador como del puesto instructor, y videos informativos para facilitar la formación de futuras personas instructoras.

En todo caso la formación se realizará por especialistas con experiencia contrastada.

5. GARANTÍA

La garantía deberá ser de 2 años e incluirá durante este periodo la reparación de piezas, mano de obra y desplazamiento; reemplazo de componentes y actualizaciones de software.

El cómputo de este periodo empezará una vez instalado y se haya puesto en marcha los sistemas de simulación a la entera satisfacción del órgano de contratación.

La garantía para este periodo, y para el periodo de ampliación que el licitador proponga en su oferta, obligará al adjudicatario en los siguientes términos:

- Disponer de servicio técnico con personal técnico cualificado y certificado por el fabricante.

- Dar soporte y mantenimiento en un periodo máximo de 72 horas desde que se comunique una avería por parte del adjudicatario.