



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADOR DE LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT DE MATERIAL DE SIMULACIÓ DE PACIENT ROBÒTIC I VIRTUAL PELS LABORATORIS DE SIMULACIÓ CLÍNICA I D'HABILITATS CLINIQUES FAC. MEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT-CAMPUS CLÍNIC- UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXPEDIENT 2024/63

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és el subministrament de material de simulació de pacient robòtic i simulació virtual per als Laboratoris de Simulació i Habilitats Clíniques de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut- Campus Clínic de la Universitat de Barcelona, pel desenvolupament de la docència de l'alumnat en l'àmbit de la formació integral de les exploracions i intervencions del malalt crític i emergències, mitjançant tecnologies virtuals, i maniquins d'altres prestacions que simulen pacients reals.

La Facultat de Medicina i Ciències de la Salut disposa de laboratoris on es desenvolupa la docència de l'alumnat de les exploracions i intervencions de manera íntegra, en l'àmbit de la salut, de malalt crític i emergències.

2. NECESSITAT I IDONEÏTAT

La necessitat a cobrir és la incorporació d'equipament per formació mitjançant la simulació i la intel·ligència artificial, per als Laboratori de Simulació Clínica i Habilitats Clíniques de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut- Campus Clínic de la Universitat de Barcelona, pel desenvolupament de la docència de l'alumnat en l'àmbit de la salut, del malalt crític i les emergències.

Es justifica la contractació atès la necessitat d'actualització i innovació docent amb simuladors de nova tecnologia per exploracions i intervencions, incorporant models de realitat virtual avançada, necessaris per l'adquisició de noves competències i per garantir la docència en l'àmbit del malalt crític i emergències.

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

A continuació, es descriuen les especificacions tècniques que han complir les llicències i els diferents simuladors, i el nombre d'unitats requerides:

- 2 unitats simuladors emergències SimMan ALS
- 1 unitat simulador Suport vital avançat Resusci Anne Simulator
- 2 unitats maniquins Suport vital avançat Megacode Kelly
- 1 unitat de pelvis entrenament de part
- 1 unitat de braç de punció intravenosa adult masculí
- 1 unitat de braç arterial adult masculí
- 1 unitat cap intubació difícil
- 1 unitat cap intubació adult
- 5 llicències Simulador de realitat virtual SimX (24 mesos)

3.1 Simulador Emergencias SimMan ALS (2 unidades)

Características generales:

- Simulador de paciente adulto totalmente autónomo
- Alimentación a través de baterías recargables
- Compresor integrado en pierna
- Baterías recargables con más de 4 horas de autonomía
- Comunicación inalámbrica con el PC de instructor y el monitor de paciente
- Incluye:
 - Tablet de control para el instructor con funcionalidad táctil y conectividad inalámbrica.
 - Monitor Desfibrilador simulado en bolsa de transporte, que consiste en una Tablet PC con funcionalidad táctil y conectividad inalámbrica que emula un monitor desfibrilador extrahospitalario real. Debe incluir la funcionalidad de desfibrilación manual, cardioversión sincronizada, marcapasos manual/a demanda, y desfibrilación semiautomática.
- El SW del monitor desfibrilador simulado es compatible e interactúa con los simuladores y maniqués del laboratorio de simulación de la UB, así como para su uso con pacientes estandarizados (actores).
- El simulador permite la integración de la ecografía en el propio maniquí a través de un simulador de ecografía.
- El simulador permite su uso con el software de control del simulador de paciente crítico.

Vía aérea.

- Apertura o cierre de vía aérea controlable de manera manual o automática, hiperextensión /maniobra frente-mentón, tracción mandibular con mandíbula articulada.
- Aspiración (oral y nasofaríngea).
- Ventilación con resucitador.
- intubación orotraqueal y nasotraqueal.
- Uso de Combitube, mascarilla laríngea, l-gel y otros dispositivos para la instrumentalización de la vía aérea.
- Intubación endotraqueal con tubo.
- Intubación retrógrada.
- Intubación fiberoptica.
- Ventilación jet transtraqueal.
- Cricotirotomía con aguja y quirúrgica.
- Resistencia pulmonar variable con 3 niveles.
- Intubación selectiva en rama derecha.
- Distensión estomacal.
- Edema de lengua
- Caída de la lengua
- Bloqueo de la vía aérea
- Uso de sistemas de ventilación mecánica

Características respiratorias:

- Respiración espontánea.
- Elevación y depresión del pecho unilateral y bilateral.
- Exhalación de CO₂.

- Sonidos respiratorios normales y anormales, que incluyen 5 lugares de auscultación anterior y 6 lugares de auscultación posterior. Los sonidos respiratorios incluyen:
 - Sonido normal
 - Neumonía
 - Roncus
 - Estridor
 - Sibilancias
 - Crepitantes gruesos y finos
 - Crepitantes de base
 - Roncus con gorgoteo
 - Roce pleural
- Sonidos respiratorios unilaterales, bilaterales, separados por lóbulos (superior, medio e inferior), saturación de oxígeno (SP02) con curva.
- Descompresión de neumotórax bilateral con aguja
- Inserción bilateral de tubo de tórax
- Cianosis

Área cardiocirculatoria:

- Biblioteca extensa de ECG, que permita más de 2.500 combinaciones de ritmos cardíacos. Estas combinaciones deben incluir:
 - Ritmo base
 - Extrasístoles (unifocales, multifocales, acopladas, nodales, R sobre T)
 - Frecuencia cardíaca
 - Elevación del ST
 - Conducción
 - Amplitud
 - Visualización de todas las derivaciones por separado
 - Artefactos musculares o de equipo
 - Disociación electromecánica/actividad eléctrica sin pulso
- La selección del ritmo base incluye: Ritmo sinusal normal, ritmo sinusal con isquemia, ritmo sinusal con post-isquemia, ritmo sinusal con infarto agudo de miocardio inferior y elevación del ST, ritmo sinusal con infarto agudo de miocardio anterior y elevación del ST, ritmo sinusal con infarto agudo de miocardio anterior tardío, ritmo sinusal con bloqueo de rama izquierdo, ritmo sinusal con bloqueo de rama derecho, ritmo sinusal con hipertrofia ventricular izquierda, ritmo sinusal con hiperkalemia, ritmo sinusal con síndrome Wolff-Parkinson-White, ritmo sinusal con desviación del eje derecho, ritmo sinusal con hipertrofia ventricular derecha, ritmo sinusal con QT prolongado, bloqueo AV de 1er grado, bloqueo AV de 2º grado tipo I, bloqueo AV de 2º grado tipo II, bloqueo AV de 3er grado, paro ventricular, taquicardia supraventricular, taquicardia auricular, flutter auricular, fibrilación auricular, ritmo nodal, ritmo idioventricular, taquicardia ventricular, Torsade de Pointes, fibrilación ventricular, asistolia, marcapasos ventricular, marcapasos AV sec, marcapasos LOC.
- Sonidos cardíacos (4 localizaciones a nivel anterior, que incluyen área aórtica, pulmonar, tricúspide y mitral, claramente diferenciadas, de cara a obtener una auscultación cardíaca de gran realismo).
- La biblioteca de sonidos cardíacos incluye: sonido normal, estenosis aórtica, soplo sistólico, sistólico precoz, diastólico, holosistólico, continuo, soplo de Austin Flint, soplo de Still, galope, estenosis pulmonar, defecto ventricular septal, defecto auricular septal, pericarditis, prolapso de la válvula mitral y chasquido de apertura estenosis mitral.
- Monitorización real de ECG con cable de 3-4 latiguillos
- Visualización en pantalla del monitor simulado de las 12 derivaciones, con posibilidad de actualizarlas e imprimirlas
- Desfibrilación y cardioversión con niveles de energía reales. Registra la energía real a la que se administran las descargas eléctricas a través del SW de PC compatible.
- Marcapasos manual o a demanda con posibilidad de seleccionar el umbral de captura en mA.
- Presión sanguínea no invasiva, con medición manual por auscultación de sonidos de Korotkoff.

- Pulso carotídeo, femoral, braquial, radial, pedio y tibial posterior, sincronizado con el ECG. Fuerza del pulso variable relacionada con la presión sanguínea. Palpación de pulsos detectada y registrada automáticamente por el sistema.

Acceso vascular:

- Acceso intravenoso en brazo.
- Acceso intraóseo en tibia.

RCP:

- Cumple con las últimas recomendaciones internacionales de reanimación cardiopulmonar.
- Las compresiones torácicas generan pulsos palpables, curva de presión sanguínea y artefactos en el ECG.
- Profundidad y resistencia en las compresiones muy realistas.
- Sistema de control de la calidad de la RCP (QCPR) que permite:
 - Detección de profundidad, reexpansión y frecuencia de las compresiones.
 - Respuesta inmediata en tiempo real sobre la calidad de la RCP.
 - Control cualitativo de las ventilaciones

Ojos:

- Los ojos pueden estar abiertos, cerrados o parcialmente abiertos.
- Pupilas intercambiables

Software:

- El software de manejo del simulador y del monitor-desfibrilador está en versión multilingüe incluyendo el idioma español.
- El software de creación de escenarios permite su instalación en tantos ordenadores como sea necesario (que cumplan con las especificaciones técnicas) y debe ser el mismo que se utiliza para el simulador de paciente crítico.
- El software es compatible con los simuladores y maniqués actuales del laboratorio de simulación clínica de la Universidad de Barcelona.
- El software permite la conversión e integración automática de los escenarios creados anteriormente con los maniqués y simuladores del laboratorio de simulación de la UB.
- El software del instructor permite el funcionamiento en modo manual, incluyendo temas, y en modo automático, con escenarios preconfigurados que permiten incluir evaluación sumativa.
- El software incorpora un sistema de debriefing propio, independiente de cualquier sistema de video, que permita utilizar el simulador en cualquier lugar y registrar la sesión, el monitor de paciente y video a través de una cámara web.

Otras funcionalidades:

- Cateterización urinaria con sonda Foley, con posibilidad de utilizar genitales masculinos o femeninos.
- Sonidos vocales: Dispone de sonidos vocales incluidos en el sistema y de la posibilidad de grabar sonidos adicionales. El instructor podrá emitir sonidos a través de un micrófono, conectado de manera inalámbrica con el paciente.

Monitor-desfibrilador simulado SimStart

- El monitor-desfibrilador es una Tablet PC, con bolsa de transporte, que funciona de manera inalámbrica, con funcionalidad de pantalla táctil y altavoces integrados, cuyo contenido es totalmente personalizable (color, parámetros visualizados, alarmas, ...), con el fin de simular un monitor-desfibrilador prehospitalario.
- El monitor permite visualizar los signos vitales del paciente, entre los que está el ECG, presión sanguínea, SpO₂, ETCO₂, PAP, presión arterial invasiva, presión venosa central, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, temperatura, TOF, presión intracraneal, agentes anestésicos y otros parámetros que el instructor decida en cada caso).
- El monitor permite visualizar todo tipo de archivos de imagen y video, como por ejemplo radiografías, TACs, resonancias magnéticas, ecocardiografías, y todo tipo de pruebas diagnósticas, como analíticas, gasometrías, etc.,

en cualquier formato de imagen y video utilizado por el sistema operativo Windows (dispone de bibliotecas completas con archivos de imagen, que se pueden completar a voluntad del usuario, permitiendo la incorporación de todo tipo de pruebas diagnósticas). Su compatibilidad con los sistemas de imagen y video utilizados en los hospitales hacen del monitor un elemento de gran utilidad y polivalencia para los alumnos e instructores, ya que pueden compartir estos elementos e incorporarlos al software sin ningún problema.

- Permite visualizar las 12 derivaciones del ECG, actualizar en tiempo real e imprimir en cualquier momento de los escenarios.
- Permite la desfibrilación manual, cardioversión sincronizada, marcapasos y desfibrilación semiautomática con los menús en español y otros idiomas.

3.2 Simulador Resusci Anne para RCP Avanzada (1 unidad)

- Este avanzado dispositivo de entrenamiento de habilidades tiene una anatomía realista que le permite entrenar una amplia gama de competencias de SVA, que incluyen RCP de calidad, manejo supraglótico de la vía aérea e inserciones intravenosas.
- Resusci Anne Simulator se proporciona con piernas plegables y brazos ajustables en una maleta, lo que hace que sean ligeros y fáciles de transportar.
- Permite la integración de forma inalámbrica en redes informáticas existentes.

Vía aérea

- Oclusión de la vía aérea, control de elevación del mentón/tracción mandibular
- Ventilación con balón resucitador manual
- Intubación en vía aérea supraglótica (LMA, LTA, y tubo combinado)
- Vía aérea orofaríngea y nasofaríngea: inserción y succión
- Maniobra de Sellick
- Elevación y descenso realista del tórax
- Intubación esofágica

ECG, desfibrilación y circulación

- Ritmo de ECG controlado por el instructor
- Monitorización de ECG (3 cables)
- Desfibrilación con electrodos compatibles
- Confirmación de la colocación correcta del electrodo de desfibrilación
- Conversión automática de ECG con desfibrilación
- Marcapasos externo
- Pulso carotídeo automático
- Pulso carotídeo sincronizado con ECG
- Sensores de comprobación del pulso carotídeo
- Pulsos carotídeos activos únicamente con la palpación
- Intensidad de pulso ajustable
- Frecuencia cardiaca ajustable

Debriefing

- Debriefing a través de eventos registrados
- Debriefing de la ejecución de la RCP de calidad
- Evaluación detallada de la RCP

Habilidades circulatorias y administración de fármacos/tratamiento intravenoso

- Inserción para tratamiento intravenoso
- Infusión de volumen
- Retorno realista

RCP

- Puntos de referencia anatómicos
- Sensor de inclinación de la cabeza/elevación del mentón
- Medición de la ventilación e información
- Compresión torácica (Recomendaciones de 2015 de profundidad)
- Medición de la compresión e información
- Tracción abdominal
- Contador de compresiones
- Información sobre la reexpansión del tórax

Administración de la simulación (SimPad Plus)

- Registro de eventos
- Control remoto
- Crear y editar escenarios
- Escenarios preprogramados
- Nivel preestablecido de estado del paciente

Otros:

- Estómago independiente
- Pupilas intercambiables
- Sexo: Maniquí de cuerpo entero de mujer adulta
- Extremidades de trauma opcionales

3.3 Maniquí soporte vital avanzado Megacode Kelly (2 unidades)

Características técnicas maniquí:

- Cabeza de intubación con dos pulmones diferenciados (intubación por boca y nariz)
- Inserción de Mascarilla Laríngea y Combitube
- Simulador de ritmos cardíacos que permite cambiar el ritmo base, QRS, y frecuencia, aumentando la flexibilidad del instructor
- Monitorización, desfibrilación y marcapasos transcutáneo
- Valoración de pupilas
- Brazo de vías venosas que permite tanto la canalización, como la perfusión de líquidos
- Extremidades articuladas
- Cricotirotomía
- Neumotórax bilateral



- Pulsos
 - Controla los pulsos carotídeo, humeral y radial (los pulsos disponibles varían dependiendo del maniquí)
 - Pulsos activos únicamente con palpaciones
 - Pulsos sincronizados con ECG
 - Intensidad de pulsos ajustada de forma independiente
- ECG:
 - ECG de 3 - 4 derivaciones
 - Funciones de regulación con marcapasos y desfibrilación
 - Amplia biblioteca de ECG, con más de 1.400 combinaciones, que incluyen ritmo base, frecuencia cardíaca, extrasístoles, conducción, amplitud ST, artefactos, etc...
- Sonidos:
 - Sonidos vocales: sonidos generados por ordenador, sonidos vocales grabados y entrada de voz en tiempo real a través de auriculares con micrófono.

3.4 Pelvis entrenamiento parto (1 unidad)

- Este modelo ofrece una mejor anatomía, gran funcionalidad y mayor durabilidad. Así mismo, el PROMPT Flex Estándar tiene un diseño modular que permite varios escenarios de entrenamiento. También es totalmente compatible con los nuevos módulos de Cesárea y Dilatación Cervical.
- Utilizado tanto para la formación independiente o integrada en simulación híbrida, es una solución ideal de entrenamiento para todas las competencias relativas a los partos rutinarios o complejos.
- Canal de parto y cuello uterino
- Espinas ciáticas y hueso púbico
- Pelvis ginecoide
- Muslos articulados
- Inyección intramuscular
- Bebé totalmente articulado con cordón umbilical y placenta separables
- Bebé con cabeza flexible, así como clavículas y fontanelas bien definidas
- Adecuado para paciente estandarizado
- Suelo pélvico mejorado y más realista
- Muslos articulados para la posición de McRobert
- Perineo estirable
- Canal de parto suave y flexible
- Módulos adicionales para aportar realismo:
 - Piernas inferiores
 - Hemorragia posparto
 - Cesárea
 - Dilatación Cervical y Borramiento
 - Piel lavable con jabón y agua
- Incluye:
 - Madre (con piernas superiores)
 - Bebé estándar
 - Placenta
 - Abdomen para PROMPT Flex
 - Perineo y canal de parto para PROMPT Flex
 - 1 Bolsa de transporte

3.5 Brazo de punción IV adulto masculino (1 unidad)

- El brazo de acceso intravenoso tiene el aspecto de un brazo masculino de adulto, con piel y venas reemplazables diseñado para el acceso venoso periférico.
- Sus principales características son:
 - Venopunción en fosa antecubital en en dorso de la mano.
 - Rotación a nivel de deltoides para facilitar el acceso.
 - Los modelos de adulto incluyen venas mediana, basilica, y cefálica.
 - Las venas son palpables, y permiten la administración de fluidos
 - La piel y venas son reemplazables, para asegurar la longevidad del modelo.
- El brazo de perfusión y acceso intravenoso incluye:
 - Piel y venas de repuesto
 - Bote de sangre simulada
 - 5 jeringas
 - Bote de lubricante

- Maleta de transporte

3.6 Brazo Arterial adulto masculino (1 unidad)

- Reproducción realista de un brazo multivenoso, consiste en un brazo de adulto independiente con piel y arterias reemplazables. Está específicamente diseñado para entrenamiento de profesionales para la localización y punción de arterias para el análisis de gases en la sangre.
- El brazo puede ser usado durante muchas sesiones siempre y cuando sea tratado con cuidado y se haga un mantenimiento preventivo adecuado.
- Incluye:
 - Brazo Punción Arterial
 - Piel y venas de recambio
 - Simulador de Pulso
 - 5 Jeringas
 - Bote de sangre concentrada
 - Bote de Lubricante
 - Maleta de transporte

3.7 Cabeza de intubación difícil (1 unidad)

- La anatomía interna del equipo muy realista permite el manejo de la vía aérea tanto con maniobras manuales como con equipos mecánicos:
- Intubación oro y nasofaríngea
- Intubación endotraqueal y de bronquio derecho
- Cricotirotomía con aguja o quirúrgica
- Intubación retrógrada
- Ventilación a chorro ("jet") transtraqueal
- Ventilación con resucitador
- Succión traqueal
- Elevación y descenso realistas del tórax
- Auscultación del abdomen para verificar la posición correcta
- Técnicas de aspiración
- Inflado manual de la lengua para simular la obstrucción de la vía aérea o un edema de lengua

3.8 Cabeza de intubación (1 unidad)

- El maniquí ideal para la práctica de las técnicas de manejo avanzado de vía aérea.
- Reproducción anatómica de vías aéreas
- Intubación oral y nasal
- Dispositivo audible de hiperpresión en arcada dentaria superior
- Laringoespasma y maniobra de Sellick
- Modelo anatómico de demostración incluido
- Combatible con mascarilla laríngea y Combitube
- Simula dilatación estomacal y vómito
- Se sirve con: Maleta de transporte, base rígida, modelo de demostración de vía aérea, spray lubricante, y manual de uso.

3.9 Simulador realidad virtual SimX (5 licencias de 24 meses)

- Simulador de realidad virtual para trabajo en equipo de situaciones clínicas en entornos diversos (hospitalario, prehospitalario, militar...)
- Debe estar desarrollado por expertos clínicos.
- Los estudiantes, instructores y observadores pueden trabajar simultáneamente con los mismos pacientes virtuales ya sea en la misma estancia o en lugares diferentes de forma simultánea.
- Configuración rápida, en 5 minutos.
- La plataforma de contenido debe incluir más de 300 escenarios de diferentes especialidades que incluyan Enfermería, Medicina, Emergencias hospitalarias y prehospitalarias, así como otros profesionales de la salud, con la posibilidad de adaptar los casos a las necesidades de formación individuales de las organizaciones.
- El software debe permitir a los alumnos, instructores y observadores entrenar juntos con capacidad multiplataforma, ya sea en persona o de forma remota.
- Solución flexible donde el moderador puede controlar el caso a medida que avanza, haciéndolo más difícil o fácil según sea necesario para los alumnos.
- Incluye evaluación en tiempo real y al final de los casos, con seguimiento de los alumnos.
- Compatible con múltiples gafas de realidad virtual existentes en el mercado.
- Debe incluir al menos 15 escenarios a escoger y 1 paciente virtual con posibilidad de configurarlo a medida.

Sra. Pilar Gómez

Administradora de Centre

Campus Clínic