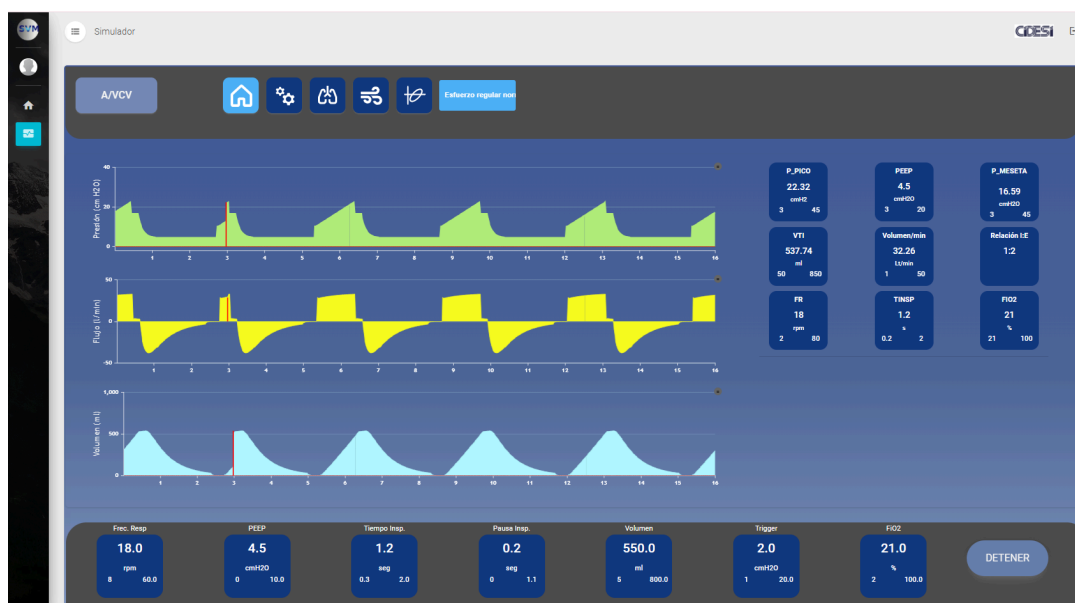


SIMULADOR DE VENTILACIÓN MECÁNICA (SVM CIDESI)



Identificación General del Producto

- **Nombre del Producto:** SVM CIDESI (Simulador de Ventilación Mecánica).
- **Versión:** 1.x (Plataforma Web / Cloud-Based).
- **Tipo de Sistema:** Software de simulación de alta fidelidad con entorno inmersivo.
- **Uso Previsto:** Entrenamiento clínico, educación médica a distancia, validación de competencias en ventilación mecánica y análisis de escenarios fisiopatológicos complejos.



Propuesta de valor

El SVM CIDESI resuelve la brecha existente entre la teoría ventilatoria y la práctica clínica real, ofreciendo un entorno seguro y accesible para el entrenamiento avanzado. A diferencia de los simuladores básicos que utilizan modelos lineales simples, el SVM CIDESI se diferencia por su **motor de modelado fisiológico profundo**, el cual descompone la mecánica respiratoria en cinco variables independientes (centrales, periféricas y compartimentales).

Diseñado para instituciones académicas, hospitales y centros de investigación, permite la práctica masiva y remota sin el riesgo de dañar equipos costosos o comprometer la seguridad del paciente, garantizando una transferencia de conocimiento efectiva mediante una interfaz que reproduce fielmente el comportamiento operativo de un ventilador de grado UCI (Unidad de Cuidados Intensivos).

Aplicaciones principales



Docencia y Formación Médica: Entrenamiento de residentes, médicos internistas y enfermería frente a patologías respiratorias.



Entrenamiento en Escenarios críticos: Simulación de eventos adversos y manejo de alarmas en tiempo real.



Tele-educación: Plataforma habilitada para la enseñanza remota simultánea

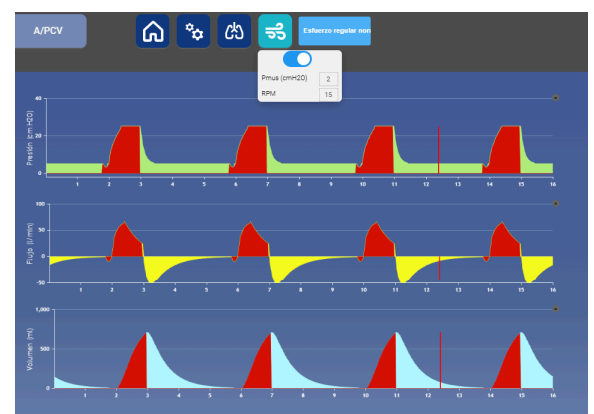
Capacidad de simular entornos reales



El núcleo del sistema permite la recreación de escenarios clínicos de alta complejidad mediante la selección de patologías precargadas o la configuración manual de parámetros.

Simulación de Esfuerzo del Paciente

Capacidad de configurar la actividad respiratoria espontánea para activar modos asistidos (disparo <Trigger> por presión).



Variables Fisiológicas Simuladas y Medibles

El SVM CIDESI destaca por su nivel de detalle en la parametrización de la mecánica pulmonar, permitiendo ajustar independientemente:

Variables de Entrada (Configurables):

1. **Resistencia Central de Vías Aéreas (R_c):** Simulación de obstrucciones en vías altas.
2. **Resistencia Periférica de Vías Aéreas (R_p):** Modelado de patologías distales/bronquiolares.
3. **Compliance Pulmonar (CL):** Elasticidad del parénquima.
4. **Compliance Torácica (C_w):** Rigidez de la caja torácica.
5. **Compliance de Espacio Muerto (C_s):** Dinámica de volúmenes no efectivos.



Variables de Salida (Monitoreo en Tiempo Real):

- **Presiones:** Presión Pico (P_{peak}), Presión Meseta (P_{plat}), PEEP, Presión Media.
- **Volúmenes:** Volumen Tidal (V_{Ti}/V_{Te}), Volumen Minuto.
- **Tiempos:** Frecuencia Respiratoria total.

Compatibilidad y Modos de Operación

El simulador está diseñado para cubrir los modos ventilatorios fundamentales utilizados en la práctica clínica estándar:

Modos Soportados:

- **A/VCV:** Asistido/Control por Volumen (Volume Control Ventilation).
- **A/PCV:** Asistido/Control por Presión (Pressure Control Ventilation).
- **CPAP-PS:** Ventilación por presión positiva continua.
- **PRVC:** Ventilación Presión Regulada Control Volumen.
- **SIMV-VC:** Ventilación mandatoria intermitente controlada por volumen.
- **AF:** Oxigenoterapia de Alto Flujo.



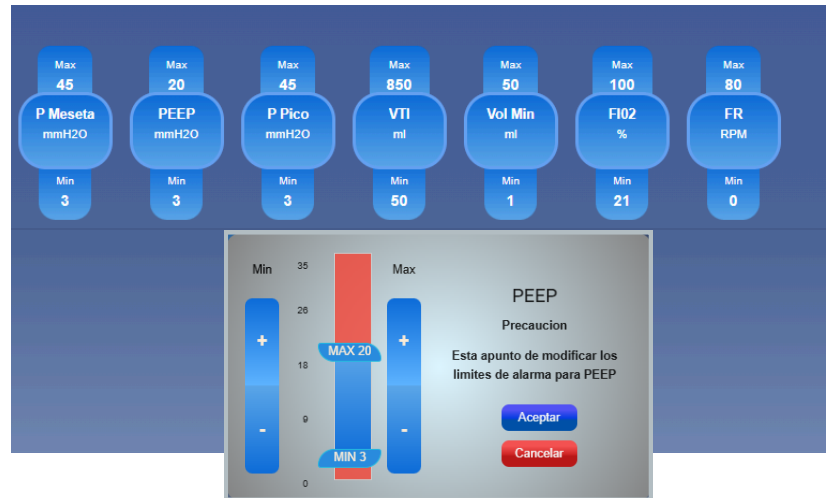
Parámetros de Control del Ventilador:

- Ajuste de PEEP (0 - 20+ cmH₂O).
- Frecuencia Respiratoria.
- FiO₂ (21% - 100%).
- Tiempos inspiratorios
- Sensibilidad (Trigger) para respiraciones asistidas.

Seguridad y Límites de Operación

El sistema incorpora límites lógicos para garantizar una enseñanza basada en parámetros seguros y realistas:

- **Límites de Alarmas:** Configurables por el usuario para detectar barotrauma o volutrauma simulado.
- **Seguridad de Acceso:** Sistema de autenticación mediante credenciales (Usuario/Contraseña) encriptadas.



Validación y Respaldo Técnico

Desarrollado íntegramente por el **CIDESI (Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial)**, una de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico más importantes de México.

- **Base Científica:** Los modelos matemáticos utilizados han sido correlacionados con el comportamiento esperado en literatura médica estándar para las patologías descritas.
- **Pruebas de validación en laboratorio:** Los resultados obtenidos en los distintos escenarios ventilatorios fueron validados mediante ensayos de laboratorio, comparándolos con la respuesta de ventiladores mecánicos comerciales de cuidados críticos y con simuladores de pacientes. Estas pruebas confirmaron que el SVM CIDESI presenta una respuesta confiable y representativa del comportamiento de un ventilador mecánico real.

Especificaciones Técnicas Resumidas

Plataforma	Web App (Accesible desde Chrome, Firefox, Edge)
Usuarios Concurrentes	Hasta 15 usuarios simultáneos (escalable)
Resolución	Adaptable (Responsive), optimizado para Desktop/Tablet
Conectividad Requerida	Internet de banda ancha estándar
Modelo Matemático	Multicompartimental (5 variables independientes)
Alimentación	N/A (Software) - Dependiente del dispositivo cliente

Contacto

¡Aumenta las horas de entrenamiento de tus estudiantes en ventilación mecánica!

Contáctanos para agendar una demostración de las capacidades del SVM CIDESI y brindarte más información sobre este producto. Comunícate al correo: noe.rodriguez@cidesi.edu.mx o llama al **442 211 9800** ext **5047**.